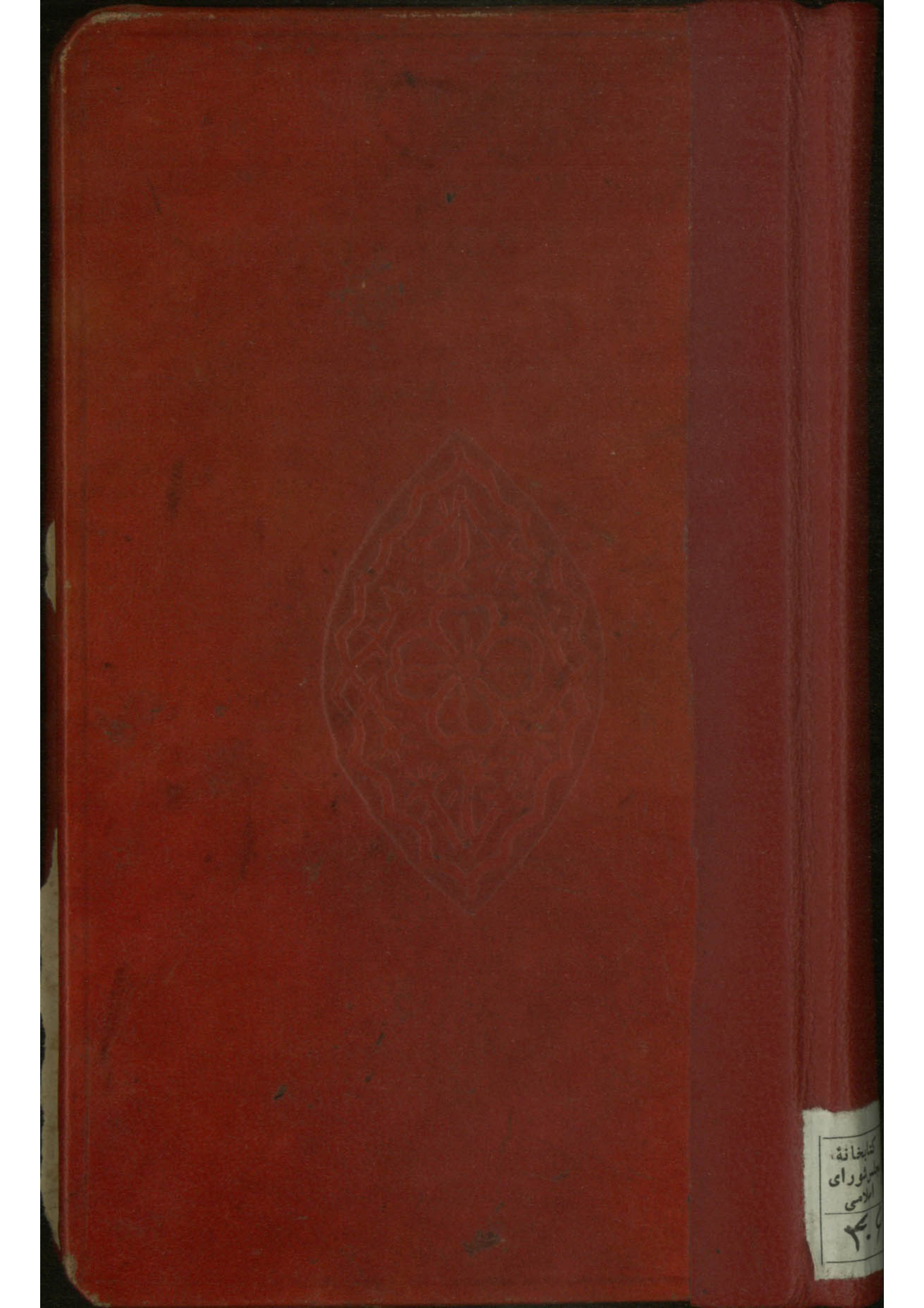

کتابخانهٔ
شورای
اسلامی


کتابخانه مجلس شورای ملی
کتاب اسطرلاب فارسی (هیئت)
مؤلف
موضوع
شمارهٔ قفسه ۴۰۶۹
شماره ثبت کتاب
۶۲۸۸۹


بازرسی شد
۲۷ - ۳۶
بازدید شد
۱۳۸۲


مجلس شورای ملی
تاسیس ۱۳۰۲
کتابخانه

شوند پس این منطقه و هر یکی از این دوایر دیگر بر محور کره قایم باشند و هر دو قطب این کره قطب این جمله دایرها باشند
اما اگر ایشان مختلف باشند مرکز منطقه مرکز کره
باشد و مرکز هر یکی از باقی دوایر نقطه دیگر باشد از محور
کره و این جمله دایرها متوازی باشند و هر یکی موازی منطقه بود
معنی متوازی و موازی آنست که با یکدیگر چنان باشند
که هر چند ایشان را در وهم بر استقامت ایشان می بری
هرگز در هیچ جانب بیکدیگر نرسند خواه گوی دو خط باشند
و خواه گوی دو سطح یا دو جسم   کرها که مماس یکدیگر باشند
یعنی بعضی در اندرون بعضی باشند و هم پیوسته بر مثال
پوستهای پیاز هر سطح که ایشان را قطع کند بر سطح هر کره
از آن کرها دایره نشان شود و هر دایره عظیمه که بر دو
قطب دایره عظیمه اول بگذرد این تقاطع جز بر زوایا
قایمه نتواند بود زیرا که قطرهای ایشان یکی از این دو دایره
عمود باشد بر قطر آن دایره دیگر مخروط شکلی باشد
مجسم که ابتدای او از دایره باشد و هموار و یکسان
باریک تر شوی تا آنکه سر او بیک نقطه باز آید چنانکه

خراط

خراط تواند تراشیدن بر مثال ترنجی که حرز و بیک باریک
باریک و تیز باشد
دو سطح باو محیط باشند
که یکی سطح آن دایره
که قاعده اوست
و دیگر سطح صنوبری
شکل یا ترنجی شکل سر
مخروط این نقطه باشد که گفتیم سهم مخروط آن خط مستقیم باشد
که از سر مخروط بمرکز قاعده او پیوندد و اگر این سهم عمود باشد
بر قاعده او این مخروط را قایم خوانند و اگر عمود نبود مایل
خوانند اینست تمامی آنچه درین باب خواستیم که یاد کنیم
والله اعلم واحکم

باب اول

در شرح و بیان اقسام جسمها بر طریق اجمال عالم در وضع اصطلاح
نامی است جمله موجودات جسمانی را از آن روی
که جمله اند و شکل عالم شکل کره است پس هر آیینه
یک سطح گرد وی در گرفته باشد و در اندرون وی نقطه
باشد که جمله خطهای مستقیم که از آن نقطه بدان سطح

بری مجتمع بکدیگر باشند و آن نقطه مرکز عالم بود و آن سطح محیط عالم
و از بیرون این سطح هیچ چیز نیست و هیچ جایگه نیست نه خالی
از اجسام و نه مشغول با جسام و در اندرون عالم هیچ
جایگه خالی نیست بلکه جمله بجسمها گرفته است و این جسمهای عالم
انواع مختلف اند ولیکن بقسمت اول سه قسم شوند
اول ثقیل یعنی گران سنگ دوم خفیف یعنی سبک سنگ
سیم آنچه نه ثقیلست و نه خفیف اما قسم اول که ثقیل
است آن نوع است از جسمها که بحکم طبیعت خویش
از جملهٔ نواحی عالم بمرکز عالم حرکت کنند تا در وی قرار گیرد
و این نوع بر دو قسم است یکی زمین است و دیگر
آب اما زمین بجملگی اجزای خویش و آنچه بوی پیوسته است
از انواع حیوان و نبات و مرکبات گران سنگ اند
بطبع و مکان طبیعی ایشان میانگاه عالم است و
زمین درین مکان قرار گرفته است و ساکن شده
بحکم طبیعت خویش و از جهة آنست که هر جزوی که از وی بر
گیری و از مکان طبیعی او بمکانی دیگر بری که از مرکز عالم
دورتر بود پس آنجا بگذاری آن جزو در حال

خالی

پس معلوم گشت که وقت برآمدن مختلف است و دیگر
آنکه گفتیم اگر کسی در ناحیت جنوب سفر کند کوکب سهیل
او را ظاهر گردد و بعضی از کواکب شمالی پوشیده گردند و
اگر زمین مسطح بودی این حال صورت نبستی و دلیل
بر آنکه شکل آب شکل کره است آنست که بر ساحل دریا
کوههای بلند باشد و کشتی از میان دریا با ساحل نزدیک
گردد اول آن سر کوهها ظاهر گردد پس بتدریج اندک اندک
ازو ظاهر شود چنانکه پنداری که از دریا پاره پاره بر می آید
و اگر شکل آب شکل کره نبودی و آب دریا بسیط مسطح بودی
بایستی که یکبار آن جمله کوه ظاهر شدی ولیکن حجم او خرد
نمودی و هر چند کشتی با ساحل نزدیکتر می آمدی بزرگتر می
نمودی و حال برخلاف آنست پس معلوم شد که سطح آب
سطحیست مستدیر نه مسطح و این دلایل و براهین
که یاد کردیم از علم ریاضی بود و براهین دیگرست برین دعاوی
که گفتیم از علم طبیعی و این آنست که این اجسام بسیط یعنی
آسمانها و آتش و هوا و آب و زمین شک نیست که متناهی اند
در ذات خویش و هر جسم که متناهی باشد هر آینه او را

شکل باشد و هر یکی را ازین اجسام که گفتیم یک طبیعت است
بسبب آنکه اجزاء ایشان متشابه است و یک طبیعت در یک
محل افعال مختلف نکند پس یک چیز متشابه را اشکال مختلف
ندهند بلکه تقاضا کند که همه اجزاء آن یک چیز متشابه شکل
باشد و از جمله اشکال هیچ شکل متشابه نیست الا شکل
کره پس طبیعت متشابه الاجزاء هر جسمی تقاضای آن
کند که شکل آن جسم کره باشد و این برهان سخت ظاهر است
و دلیل قطعی است بر آنکه شکل زمین و آب و هوا و آتش
و آسمانها و ستارگان هر یک بر شکل کره اند اینست
تمامی آنچه میخواستیم که درین باب بیان کنیم والله اعلم

باب چهارم در بیان آنکه زمین در میان عالم ساکن است و او را حرکت نیست

دلیل بر آنکه زمین در میان عالم ساکن است و مرکز او بر مرکز
عالم منطبق است آنست که اگر مرکز او بر مرکز عالم
منطبق نبودی یا بر محور عالم بودی یا بیرون محور عالم
اگر بیرون محور عالم بودی یا بعد او از هر دو قطب عالم
یکسان بودی یا بیک قطب نزدیکتر بودی و این هم

وقسم

وقسم محال است پس معلوم شد که مرکز او بر مرکز عالم
[illegible]

که اگر چنین بودی بعضی مواضع از روی زمین بر آسمان
نزدیکتر بودی و سطح افق آن موضع مدارات ستارگانرا

قسم محال است پس معلوم شد که مرکز او بر مرکز عالم
منطبق است اما بیان استحالت قسم اول و آن
آنست که مرکز او بر محور عالم بود و بیک قطب نزدیکتر
آنست که اگر چنین بودی هرگز خسوف ماه نتوانستی
بود زیرا که خسوف ماه چنانکه پس ازین بدانی بسبب
آن بود که زمین متوسط گردد میان آفتاب و ماه
حجاب شود میان ایشان تا بدان سبب نور آفتاب
بر ماه نیفتد و دیگر آنست که اگر چنین بودی سایهای
مقیاس که بر سطح افق قایم بود در ان روز که آفتاب
بنقطه اعتدال رسد بر خط مشرق و مغرب منطبق
نگشتی در وقت بر آمدن و فرو شدن آفتاب
و وجود بر خلاف اینست پس معلوم گشت که مرکز
زمین اگر بر مرکز عالم منطبق نبود نتواند که بر محور عالم
بود و اما بیان استحالت قسم دوم آنست که بر و نبود
محور عالم بود اما بعد او از هر دو قطب عالم یکسان
که اگر چنین بودی بعضی مواضع از روی زمین بر آسمان کانرا
نزدیکتر بودی و سطح افق آن موضع مدارات ستارگان

نگاه باشد و هر یکی را ازین اجسام که گفتیم یک طبیعت است

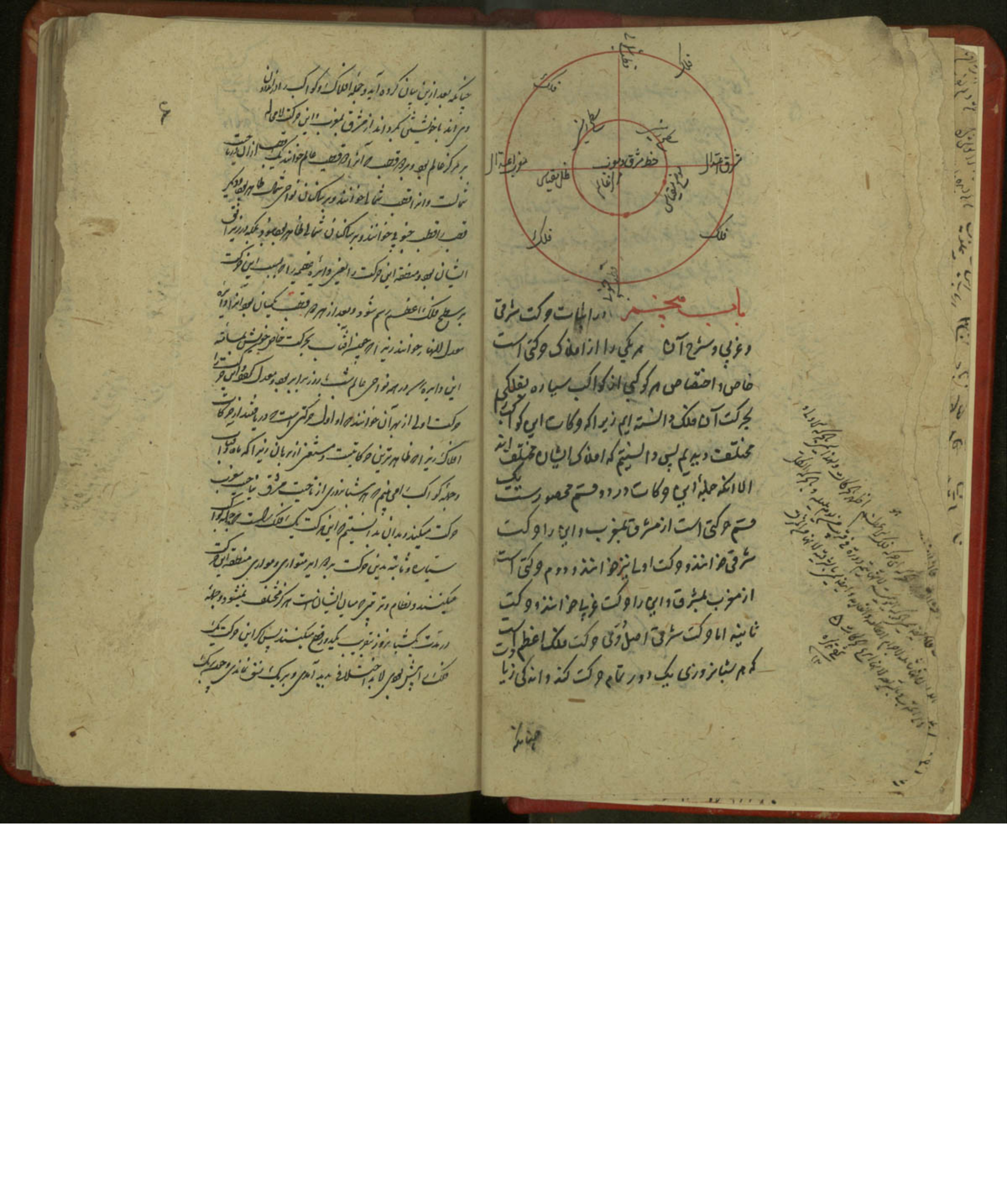
اگر بر و ن محور عالم بودی یا بعد او از هر دو قطب عالم
یکسان بودی یا بیک قطب نزدیکتر بودی و این هم

قسم

به دو قسم مختلف قطع کردی آن قسم که بر بالای افق
بودی خردتر از آن قسم بودی که در زیر افق پس هرگز
در آن موضع شب با روز برابر نبودی بلکه همه سال
روز کوتاه‌تر از شب بودی و نیز دایرهٔ معدل النهار را
بدو قسم مختلف قطع کردی پس چون آفتاب بنقطهٔ
اعتدال رسیدی بایستی که در هیچ موضع شب با روز
برابر نگشتی و وجود بر خلاف اینست پس معلوم شد
که این قسم محالست و اما استحالت قسم سیوم
و آن آنست که مرکز زمین خارج محور عالم بود اما
بیک قطب نزدیکتر بود بهم این بیانها که یاد کردیم معلوم
گردد زیرا که این همه محالات لازم آید پس معلوم گشت
که زمین در میان عالم نهادست و اما بیان آنکه او را
هیچ حرکت نیست آنست که اگر او را هیچ حرکت بودی یا
از مرکز عالم بودی یا بر مرکز عالم اگر از مرکز حرکت کردی
این محالات که گفتیم لازم آمدی و اگر بر مرکز حرکت کردی
هر آینه حرکت او دوری بودی پس لازم آمدی که هر
متحرکی که از زمین جدا بودی چون بجانب مشرق حرکت

کردی

کردی چنانکه مرغی در هوا بسوی مشرق بر دیا بپری که
بدان جانب انداز ندیا پارهٔ ابر که در آن جهت حرکت
کند که ما هرگز آن حرکت در نیافتیمی بسبب آنکه حرکت
زمین در آن جهت از حرکت آن جسم بشتاب‌تر بودی
بسبب آنکه در مدت یکشبانروز بزعم این کس که حرکت
زمین اثبات میکند زمین بهمان وضع خویش باز رسیدی
پس حرکت او بشتاب‌تر از همه حرکات بودی پس هر حرکتی
که از آن آهسته‌تر بودی سابق نگشتی بروی بلکه حرکت
این جسمها که بسوی مشرق باشد باید که ما چنان ادراک کنیم
که بسوی مغرب است و دیگر آنکه اگر تیری یا سنگی را راست
بر هوا اندازی باید که صورت نه بندد که بهمان موضع
بزمین آید که در آن مدت که او در هوا بوده است آن
موضع از مسافت او فرازتر گشته باشد و وجود بر خلاف اینست
پس معلوم شد که زمین ساکن است و هیچ وجه حرکت نمیکند
حلکی آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم و از بیان
شکل استحالت این اقسام که گفتیم معلوم شود والله
اعلم و احکم شکل اینست



باب پنجم در اثبات حرکت شرقی

و غربی و شرح آن هر یکی را از افلاک حرکتی است

خاص و اختصاص هر کوکبی از کواکب سیاره بفلکی

بحرکت آن فلک دانسته ایم زیرا که حرکات این کواکب

مختلف دیدیم پس دانستیم که افلاک ایشان مختلف اند

الا آنکه جملهٔ این حرکات در دو قسم محصور است یک

قسم حرکتی است از مشرق بمغرب و این را حرکت

شرقی خوانند و حرکت اولی نیز خوانند و دوم حرکتی است

از مغرب بمشرق و این را حرکت غربی خوانند و حرکت

ثانیه اما حرکت شرقی اصل ویست و حرکت فلک اعظم است

که هر شبانروزی یک دور تمام حرکت کند وانرا کی زیا[illegible]

چنانکه بعد ازین بیان کرده آید و جملهٔ افلاک و کواکب را از اماکن

وی اند با خویشتن بگردانند از مشرق بمغرب این حرکت [illegible]

بر مرکز عالم بود و بر دو قطب که آنرا قطب عالم خوانند یک قطب از آن [illegible]

شمالیست و آنرا قطب شمالی خوانند و بر ساکنان نواحی شمال ظاهر بود و دیگر

قطب را قطب جنوبی خوانند و بر ساکنان شمالی ظاهر نبود و [illegible]

ایشان بود و منطقهٔ این حرکت را دایرهٔ [illegible] این حرکت

بر سطح فلک اعظم رسم شود و بعد از هر دو قطب یکسان بود و [illegible]

معدل النهار خوانند زیرا که چون آفتاب بحرکت خاص خویش [illegible]

این دایره رسد در همه نواحی عالم شب روز برابر بود و معدل [illegible]

حرکت اولی از بهر آن خوانند که او اول حرکتی است که دریافتند از حرکات

افلاک زیرا که ظاهرترین حرکاتیست و مستغنی از برهان زیرا که [illegible]

و جملهٔ کواکب را هر شبانروزی از جانب مشرق بجانب مغرب

حرکت میکنند و بدان دانستیم که این حرکت یک افلاک راست و جملهٔ کواکب

سیارات و ثابته بدین حرکت بر دوایر متوازی و موازی منطقهٔ این حرکت

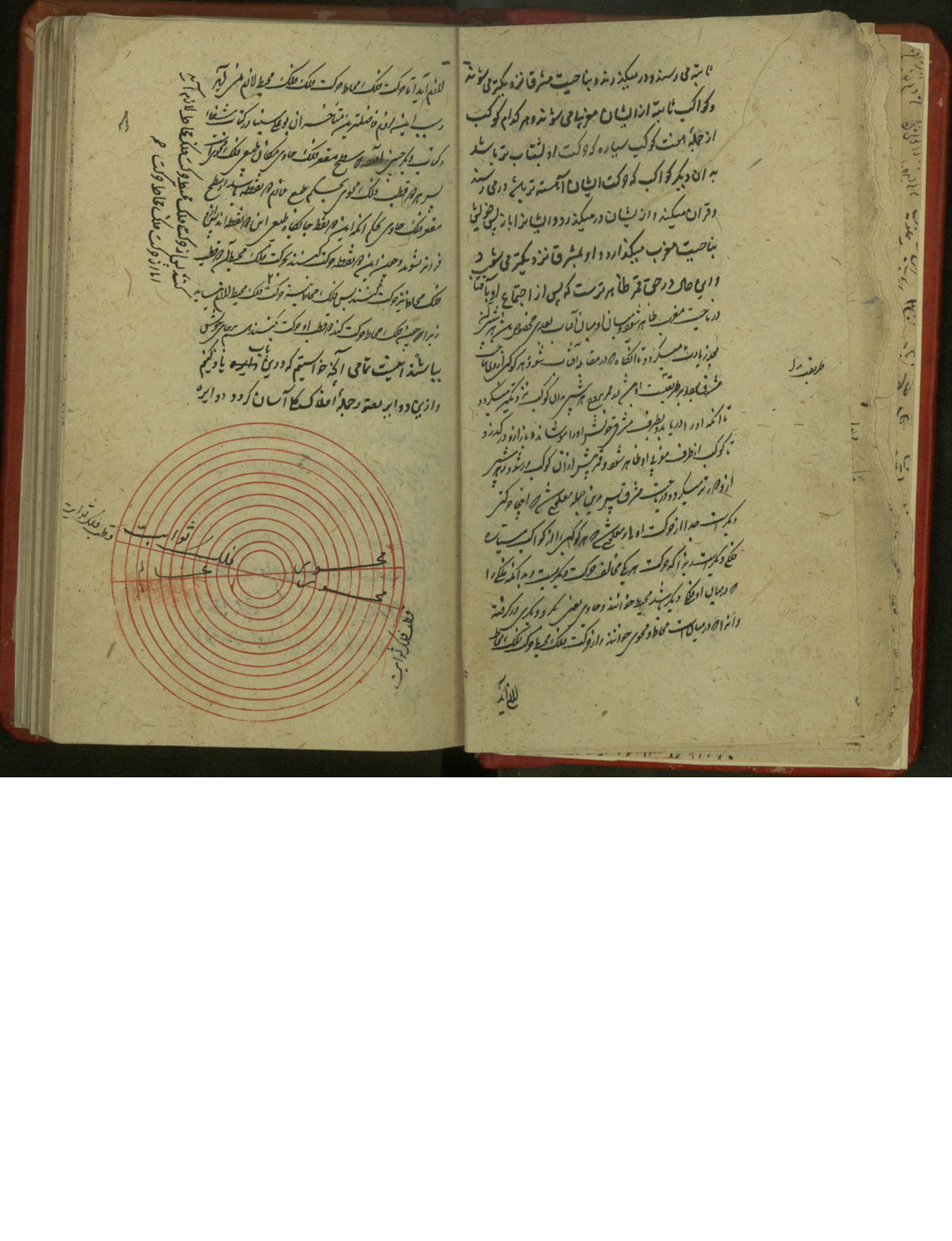
میکنند و نظام و ترتیب میان ایشان [illegible] مختلف نمیشود و جملهٔ

در مدت یک شبانروز بتقریب یکدور قطع میکنند پس اگر این حرکت [illegible]

[illegible] اختلاف [illegible] آمدی و هر یک [illegible] و هر یک

شق مانده است معلوم گشت که این حرکت یک فلک را است
واما حرکت غربی اصل دروی حرکت فلک هشتم است که
او حرکت میکند وجملهٔ افلاک را که در اندرون وییند با خویشتن
می گرداند در مدت سی و شش هزار سال یک دور تمام
از مغرب بمشرق هر صد سالی یکدرجه باشد واین بر
رای معتقد مالست اما نزدیک متأخران در بیست و سه
هزار سال و [illegible] و شصت سال یک دور حرکت کند هر شصت و
شش سال یکدرجه باشد وقطب این حرکت دیگر است وقطب
حرکت شرقی که یاد کردیم دیگر ومحور این حرکت از محور فلک
اعظم میل دارد واو را قطع کرده است بر زاویهٔ حاده
وبدین حرکت اوجات کواکب وجوزهرات ایشان
حرکت کنند مگر اوج وجوزهر ماه که حرکت ایشان دیگر است
ومعنی اوج وجوزهر بعد ازین بیان کرده آید ومنطقهٔ
این حرکت واین کره را منطقهٔ بروج خوانند ودایرهٔ
بروج وفلک بروج نیز خوانند وهر دو قطب این حرکت را
دو قطب بروج خوانند واگر توهم کنیم که سطح دایرهٔ بروج
عالم را قطع کند بر سطح هر فلکی از افلاک کواکب سمت کند

دایرهٔ رسم شود وآنرا فلک ممثل خوانند یعنی مانند گشته
بفلک بروج واین فلک بروج دایرهٔ معدل النهار را
بر دو نقطهٔ متقابل قطع کند یکی را نقطهٔ اعتدال ربیعی
خوانند وآن نقطه است که چون آفتاب بحرکت خاصه
خویش بمسامتهٔ این نقطه رسد در جملهٔ نواحی عالم شب
با روز برابر گردد وفصل ربیع واول بهار در آید وآن
دیگر نقطه را نقطهٔ اعتدال خریفی خوانند زیرا که آفتاب
چون بحرکت خاص خویش آنجا رسد شب با روز برابر گردد
وفصل خریف واول مهر ماه در آید واین دایره را
منطقة البروج برای آن خوانند که او بر میانگاه بروج
گذرد چنانکه پس ازین شرح دهیم واین حرکت را حرکت
ثابته میخوانند از بهر آنکه اوایل وهله در نتوان یافت
بلکه استدلال باید کرد بحرکات کواکب که ما کواکب سیاره را
چنین یافته ایم که از مشرق بر آیند بر دایرها متوازی باشند
یکدیگر پس بمدتی دیگر بران شق نمانند بعضی بجانب شمال
نزدیکتر شوند وبعضی بجانب جنوب ونزدیک شب وضع که
ایشان را با کواکب ثابته بوده باشد نگاه ندارند بلکه بکواکب



ثابته می رسند و در میگذرند و بناحیت مشرق نزدیکتر می شوند
و کواکب ثابته از ایشان موخرها می شوند و هر کدام کوکب
از جملهٔ اینست کوکب سیاره که حرکت او شتاب تر باشد
به آن دیگر کواکب که حرکت ایشان آهسته تر باشد در می رسند
و قران میکنند و از ایشان در میگذرد و ایشانرا باز پس خود
بناحیت مغرب میگذارد و او بمشرق نزدیکتر می شود
و این حال در حق قمر ظاهر ترست که پس از اجتماع او با آفتاب
در ناحیت مغرب ظاهر شود و میان او و میان آفتاب بعدی محسوس بیش از شب گذشته
بعد زیادت میگردد تا آنگاه که در مقابله آفتاب شود و هر کوکبی از وی تا جانب
مشرق باشد بر طریقت او می بود هر روز هر شبی آن کوکب نزدیکتر میگردد
تا آنکه او را در یابد و بطرف مشرق خویش او را بگذارد و باز از او در گذرد
تا کوکب از طرف مغرب او ظاهر شود و قمر پیش از آن کوکب ور شود در هر شبی
از او دورتر میگردد و در ناحیت مشرق پس درین جمله معلوم شد از اینجا که هر
دیگری است جدا از حرکت او بار معلوم شد که هر کوکبی را از کواکب سیاره
فلکی دیگر است زیرا که حرکت هر یکی مخالف حرکت دیگریست و به آنکه فلکی را
در میان او و فلکی دیگر باشد محیط خوانند و حاوی بعضی گویند و دیگری را در گرفته
و آنرا در میان است محاط و محوی خوانند و از حرکت فلک محیط حرکت فلک محاط

لازم آید

لازم آید اما حرکت فلک محاط حرکت فلک فلک محیط لازم نمی آید
و سبب این آنکه فاضلترین متاخران بوعلی سینا در کتاب شفا
و کتاب دیگر چنین آورده که سطح مقعر فلک حاوی مکان طبیعی فلک محوی است
پس هر دو قطب فلک محوی بحکم طبع ملازم دو نقطه باشند از سطح
مقعر فلک حاوی بحکم آنکه این دو نقطه جایگاه طبیعی این دو نقطه اند پس از آن
فراز نشوند و چون این دو نقطه حرکت کنند بحرکت فلک محیط آن دو قطب
فلک محاط نیز حرکت کنند پس فلک محاط را نیز حرکت فلک محیط لازم آید
زیرا که چون فلک محاط حرکت کند دو قطب او حرکت نکنند بر جای خویش
بیاسایند اینست تمامی آنچه خواستیم که درین باب در هیئت یاد کنیم
و ازین دوایر صورت جملهٔ افلاک آسان گردد دایره

صورت این است آنقدر که بر سطح ممکن گردد

باب ششم

در کیفیت تجنیس کردن فلک به دوازده برج

پیش ازین یاد کردیم که دایره بروج را که بر سطح فلک
اعظم توهم کرده ایم دایره معدل النهار را به دو نقطه متقابل
قطع کند که یکی را نقطه اعتدال ربیعی خوانند و دیگری را
نقطه اعتدال خریفی خوانند پس چون از یک نقطه ابتدا کنیم
و دایره بروج را به دوازده تجنیس راست کنیم هر تجنیسی را
برجی خوانند و چون ازین موضع قسمت دایرها بیرون
بریم چنانکه هر یکی بر هر دو قطب بروج بگذرد و جمله سطح
فلک اعظم به دوازده قسم یکسان کردد هر قسمی را ازان
قسمها نیز برجی خوانند و هر برجی از یک قطب تا به دیگر
قطب باشد و میانه برج آن موضع بود که دایره بروج حسب
یعنی آن قوسها از دایره بروج که آنرا نیز بروج خوانند
و آن موضع از همه فراخ‌تر باشد و هم چند به قطب نزدیکتر می‌شود
باریکتر میگردد تا چون به قطب رسد به یک نقطه باز آمده
باشد و هر برجی دو نیم دایره محیط باشد و هم قوسی را
از قوسهای دایره بروج که بر میانگاه این برج بر گذرد

و گفتیم

9

و گفتیم که آن قوسها را نیز بروج خوانند پس قسم راست کرده اند
هر قسمی را درجه خوانند پس جمله دایره بروج سیصد و شصت
درجه باشد و هر درجه را شصت قسم راست کرده اند
هر قسمی را دقیقه خوانند و همچنین هر ثانیه را شصت قسم راست
کرده اند و هر قسمی را ثالثه خوانند و همچنین همی رود تا به عاشره
و فرازتر ازین چندانکه خواهند و این قسمت بروج است
در طول و اما قسمت در عرض چنان باشد که هر یک را از دایره ها
از دوایر که نیمهای هر دوی بیک برج محیط اند سیصد و
شصت قسم کنند و این درجها باشد پس هر درجه را به شصت
دقیقه کنند همچنین که گفتیم پس هر نیمه دایره که ازین قطب
تا بدان قطب باشد صد و هشتاد درجه باشد و از میانه
جای بروج آنجا که قوس منطقة البروج است تا به قطب
نود درجه باشد پس طول هر برجی سی درجه آمد و عرض
هر یک صد و هشتاد درجه بود و نود درجه تا به قطب شمالی و نود
درجه تا به قطب جنوبی اما کیفیت این قسمت چنانست
که دایره عظیمه فرض کنیم که بر دو قطب فلک بروج و بر دو
قطب معدل النهار بر گذرد و این دایره را الدایرة

راست

المار بالاقطاب الاربعه خوانند پس این دایره هر آینه
دایرهٔ بروج را و دایرهٔ معدل النهار را قطع کند بر آن
موضع که غایت بعد است میان دایره بروج و دایرهٔ
معدل النهار و هر دایرهٔ را ازین دو دایره یعنی معدل النهار
و دایرهٔ بروج بر دو نقطه متقابل یعنی برابر یکدیگر قطع کند
و یک نقطه ازین دو نقطهٔ تقاطع که میان این دایره و دایرهٔ
بروج باشد بعد از معدل النهار در جانب شمال افتد و دیگر
نقطه در جانب جنوب آنرا که در جانب شمال افتد نقطهٔ
انقلاب صیفی خوانند آنرا که در جانب جنوب افتد نقطهٔ
انقلاب شتوی زیرا که چون آفتاب بحرکت خاص خویش
بنقطهٔ شمالی رسد اول تابستان در آید و چون بدان نقطهٔ
دیگر رسد اول زمستان در آید و آن دایره که گفتیم که بر [النهار]
قطب بگذرد و قطب او دو نقطهٔ اعتدال باشد و بدین دایره
غایت میل دایرة البروج از معدل النهار بدانند که غایت
میل قوسی باشد ازین دایره میان معدل النهار و دایرة
البروج و مقدار این قوس نزدیک بطلمیوس و متقدمان
بیست و سه درجه و پنجاه و یک دقیقه است و نزدیک متاخران

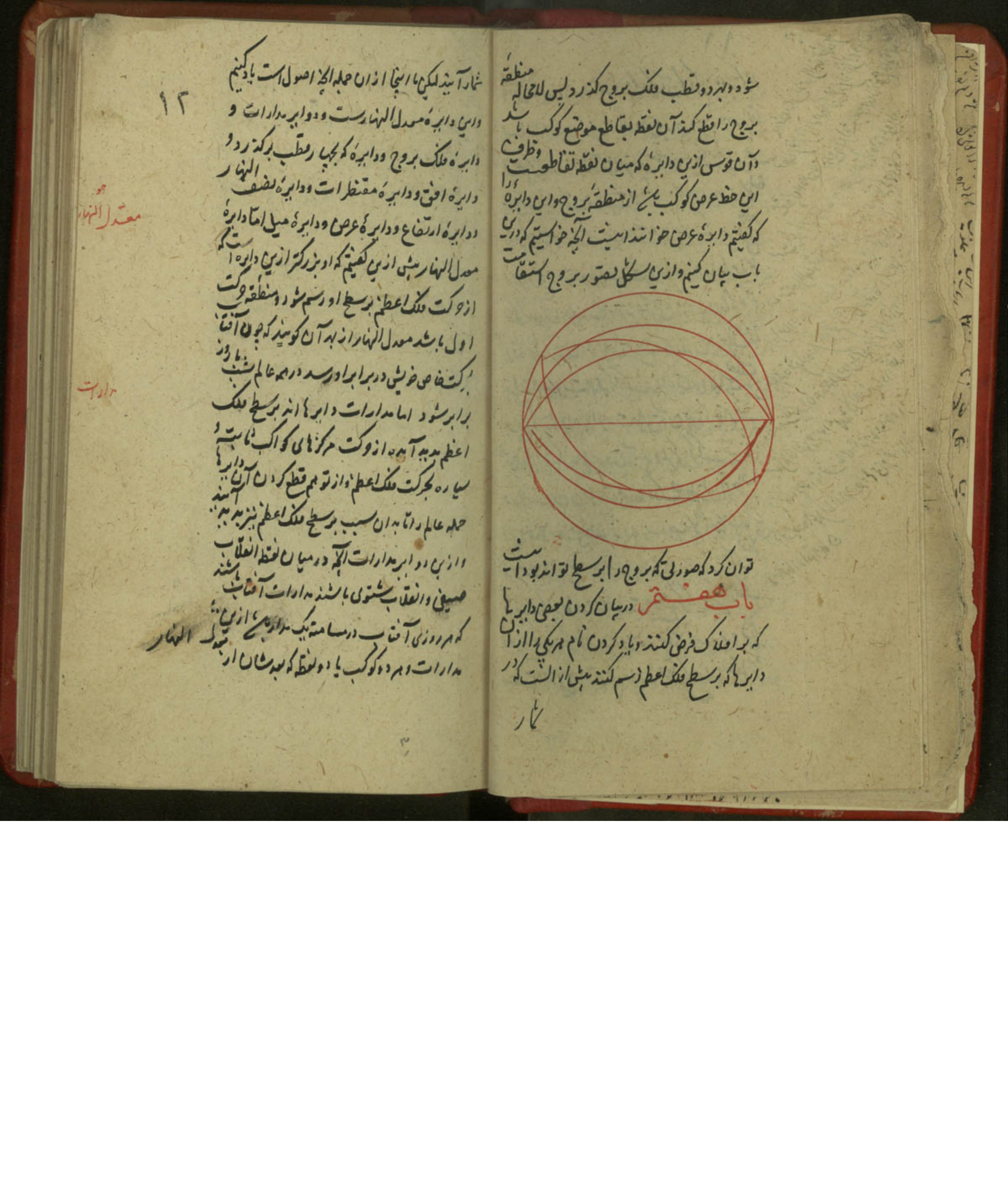
بیست

بیست و سه درجه و سی و پنج دقیقه و نزدیک ابو محمود خجند
الخجندی الاصطرلی بیست و سه درجه و سی و سه دقیقه و
چون دایرهٔ عظیمهٔ دیگر فرض کنیم که بر هر دو قطب بروج
بر گذرد و بدو نقطهٔ اعتدال بگذرد فلک بروج بدین
هر دو دایره که گفتیم بچهار قسمت است کرده آن قسم که میان
نقطهٔ اعتدال ربیعی و نقطهٔ انقلاب صیفی باشد آنست که چون
آفتاب در مسامتهٔ او باشد فصل سال فصل ربیع باشد
و آن قسم که میان نقطهٔ انقلاب صیفی و میان نقطهٔ
اعتدال خریفی باشد آنست که چون آفتاب در مسامتهٔ
او باشد زمان تابستان باشد و آن قسم که میان نقطهٔ
اعتدال خریفی و نقطهٔ انقلاب شتوی باشد زمان [پاییز] باشد
چون آفتاب در مسامتهٔ او باشد و آن قسم که میان نقطهٔ انقلاب
شتوی و نقطهٔ اعتدال ربیعی باشد چون آفتاب در مسامتهٔ
او باشد زمان زمستان باشد پس چون ما یک قسم را ازین
اقسام مثلا آن قسم را که میان نقطهٔ اعتدال ربیعی و
میان نقطهٔ انقلاب صیفی است به دو بخش راست کنیم
بر هر دو موضع قسمت دو دایره بریم چنانکه هر یکی بگذرد

قطب بروج بگذرد و آن قسم دیگر که در برابر این قسم است
و آن آنست که میان نقطهٔ اعتدال خریفی و انقلاب
شتوی است آن نیز به سه قسم راست شود و این هر دو دایره
بر آنجا بگذرد پس آن دو قسم باقی که مانده هر یک قسم را
مثلاً آنرا که میان انقلاب صیفی و اعتدال خریفیست
نیز به سه قسم راست کنیم و بر موضعهای قسمت دو دایره
دیگر هم بر آن صفت که گفتیم بر بریم و جمله سطح فلک بدین
شش دایره به دوازده قسم یکسان گردد و آن دوازده
برج باشد و چون تقدیر کنیم که این دو دایره عالم را قطع
کنند بر سطح هر فلکی از نه فلک دایرها پدید آید همه مسامت
یکدیگر و مسامت این دایرها پس هر فلکی ازین نه فلک
به دوازده قسم شود و آن قسمها را نیز بروج خوانند
برای آنرا که ایشان در برابر بروج اند و دوایر جمله
که یاد کردیم نیز هر یکی به دوازده قسم راست کرده آید
هر قسمی را از آن نیز برجی خوانند و ابتدای بروج
از نقطهٔ اعتدال ربیعی کرده اند برج اول حمل خوانده اند
و دوم ثور و سیوم جوزا و چهارم سرطان تا آخر حوت

واین

واین نامها از بهر آن نهاده اند که حکما آن کواکب ثابته که در
عهد ایشان در برابر میانهای این برجها بودند صورتها
توهم کردند از جهت آنکه تا تعریف آن برج کنند پس هر
برجی را بنام آن صورت خوانند که از آن ستارگان
توهم کرده بودند که در میان آن برج بودند در آن عهد
والا بر هیچ خداوند بصیرت پوشیده نباشد که بر آسمان
نه گوسفند باشد و نه گاو و نه جز آن از حیوانها که توهم
کرده اند و چون ما خواهیم که موضع ستارگان از فلک بروج
بدانیم که حرکات جملهٔ کواکب را اعتبار و قیاس بفلک
بروج گشته و اصل اوست طریق آن بود که توهم کنیم
که خطی از مرکز عالم بیرون آید و بمرکز کوکب بپیوندد
و راست بر آن شود تا بمحیط فلک اعظم یعنی اگر طرف
این خط بسطح منطقهٔ بروج رسد چنانکه آفتاب را باشد
که حرکت او دایم در برابر منطقة البروج است آن نقطه
همیشه که بر طرف خط است موضع کوکب باشد از فلک
البروج اما اگر طرف این خط بنقطه رسد بیرون
منطقة البروج ما توهم کنیم دایرهٔ عظمی که از آن نقطه برو



شود و هردو قطب فلک بروج بگذرد پس لامحاله منطقه
بروج را قطع کند آن نقطه تقاطع موضع کوکب باشد
و آن قوس ازین دایره که میان نقطه تقاطع است و ظرف
این حظ عرض کوکب باشد از منطقه بروج و این دایره را
که گفتیم دایره عرض خوانند است آنچه خواستیم که درین
باب بیان کنیم و ازین شکل تصور بروج استقامت
توان کرد که صورتی که بروج را بر سطح توانند بود داشت

باب هفتم

در بیان کردن بعضی دایرها
که بر افلاک فرض کنند و یاد کردن نام هر یکی را از آن
دایرها که بر سطح فلک اعظم رسم کنند بیشی از آنست که در
شمار

شمار آید لیکن ما اینجا از آن جمله آنچه اصول است یاد کنیم
و این دایره معدل النهار است و دوایر مدارات و
دایره فلک بروج و دایره که بچهار قطب بگذرد و
دایره افق و دایره مقنطرات و دایره نصف النهار
و دایره ارتفاع و دایره عرض و دایره میل اما دایره
معدل النهار پیشتر ازین گفتیم که او بزرگتر ازین دایرها است که
از حرکت فلک اعظم بر سطح او رسم شود و منطقه حرکت
اول باشد معدل النهار از بهر آن گویند که چون آفتاب
بحرکت خاص خویش در برابر او رسد در همه عالم شب با روز
برابر شود اما مدارات دایرها اند بر سطح فلک
اعظم پدید آمده از حرکت مرکزهای کواکب ثابته و
سیاره بحرکت فلک اعظم و از توهم قطع کردن آن دایرها
جمله عالم را تا بدان سبب بر سطح فلک اعظم نیز پدید آمده
و ازین دوایر مدارات آنچه در میان نقطه انقلاب
صیفی و انقلاب شتوی باشند مدارات آفتاب باشند
که هر روزی آفتاب در مسامته یک مدار باشد ازین
مدارات و هر دو کوکب یا دو نقطه که بعدشان از معدل النهار

معدل النهار

مدارات

بیک اندازه باشند اگر این هر دو کوکب با این هر دو نقطه که گفتیم
در یک جانب معدل النهار باشند مدار هر دو یک مدار باشد
و اگر در دو جانب معدل النهار باشند مدار هر دو همچند یکدیگر
باشند در بزرگی و خردی و هر مداری که بر سر برجی بگذرد
آنرا مدار آن برج خوانند اول همه در ناحیت شمال مدار
سر سرطان است پس مدار سر جوزا و اسد که بعد ایشان
از معدل النهار بیک اندازه است پس مدار سر ثور و
سنبله اما مدار سر حمل و میزان خود معدل النهار است و آنرا
مدار اوسط خوانند از بهر آنکه در میان مدارهای دیگر است
پس مدار سر حوت و عقرب پس مدار سر قوس و دلو
پس مدار سر جدی و از مدارات بعضی آنست که همیشه ظاهر
باشند بر بالای افق و بعضی آن باشند که همیشه پوشیده
باشند در زیر افق اما دایرهٔ بروج منطقه بروج است
و منطقهٔ حرکت دوم و حرکت آفتاب همیشه در سطح این
این دایره است و بر موازات این دایره و چون فلک
هشتم یک دو حرکت کند بحرکت آهسته خویش بسبب این
حرکت از مرکزهای ستارگان دایرها رسم شوند همه موازی

دایره

منطقة البروج

دایره بروج آن دایرها مدارات عرض خوانند و بعدهای که میان
ایشان بود هرگز مختلف نشوند و از بهر آنست که عرض کواکب
ثابته از منطقة البروج هرگز بنگردد و بگذشتن روزگارهای دراز
مختلف نشوند و اما دایرهٔ که بقطبهای بروج و معدل النهار
بر گذرد و آنرا دایره المارة بالاقطاب الاربعه خوانند
در باب پیشین حال او یاد کردیم اما دایرهٔ افق دایرهٔ ایست
بزرگ که مرکز و مرکز عالم و یک قطب او نقطه سمت سر است
و دیگر قطب نقطه سمت قدم و این دایره فاصلست
میان آنچه از آسمان ظاهر است و بتوان دیدن و میان آنچه
ظاهر نیست و بزیر زمین پنهان است و پوشیده و این
دایرهٔ افق بر دو قسم است یکی حقیقی و دیگر حسی حقیقی
آنست که یاد کردیم و حسی دایره ایست که بر سطح زمین
گذرد بر موازات افق حقیقی و تفاوتی که میان ایشان است
باندازهٔ نصف القطر زمین است و این تفاوت باضافت
باستارگان که فلک ایشان بر بالای فلک آفتابست ظاهر نگردد
که نصف قطر زمین را باضافت با ایشان هیچ مقداری نیست
و از بهر آنست که ایشان را اختلاف منظر نیفتد ولیکن

مارة بالاقطاب الا

افق

این تفاوت که با ضافت با آفتاب و با ستارگانی که فلک ایشان
زیر فلک آفتابست ظاهر شود و تا این را اختلاف منظر
افتد و اختلاف منظر بعد ازین بیان کنیم که چه باشد و بدین
دایرهٔ افق بر آمدن و فرو شدن کواکب بتوان دانست
که چون کوکب در ناحیت مشرق بدین دایره رسد و ابتدا
کند بظاهر شدن چنین گویند که کوکب طلوع میکند و بر می آید
و چون در ناحیت مغرب بافق رسد و ابتدا کند بپوشیده
گشتن در زیر زمین گویند که غروب میکند و فرو می شود
و دایرها که موازی دایرهٔ افق باشند مقنطرات خوانند
آنرا که بر بالای افق باشد مقنطرات ارتفاع خوانند و آنرا
که در زیر افق باشد مقنطرات الانحطاط خوانند و دایرهٔ
افق دایرهٔ معدل النهار را بر دو نقطه متقابل قطع کند یکی را
نقطه مشرق خوانند و مطلع اعتدال و دیگر را نقطه مغرب خوانند
و مغرب اعتدال و خطی را که میان این نقطه و آن نقطه پیوندد
بر سطح زمین خط مشرق و مغرب و خط اعتدال خوانند و این
خط مشترک باشد میان سطح دایرهٔ افق و سطح دایرهٔ معدل
النهار اما دایرهٔ نصف النهار دایره ایست عظیم بر دو قطب

نصف النهار

عالم

عالم و بر سمت سر و سمت قدم گذرد و دایرهٔ معدل النهار را
و جملهٔ دایرها که موازی وی اند بدو نیمه راست کند و دو قطب
این دایره دو نقطهٔ مشرق و مغرب اند و این دایره دایرهٔ
افق را به دو نقطهٔ متقابل قطع کند یکی را نقطهٔ شمال خوانند
و دیگر را نقطهٔ جنوب و خطی که میان آن دو نقطه پیوندد
بر سطح زمین آنرا خط نصف النهار خوانند و آن مشترک
باشد میان سطح دایرهٔ افق و سطح دایرهٔ نصف النهار
و این دایره را دایرهٔ نصف النهار از بهر آن خوانند که
چون آفتاب بحرکت شبانروزی بر بالای افق بدین دایره
رسد نیم روز راست باشد و چون در زیر افق بوی رسد کان
نیم شب راست باشد و غایت ارتفاع آفتاب و آن جمله ستارگان
هر روزی بر بالای زمین آن وقت باشد که ایشان بدین دایره
رسند و غایت انحطاط در زیر زمین آن وقت باشد که ایشان
بدین دایره رسند اما دایرهٔ ارتفاع او را دایرهٔ سمتی نیز خوانند
دایره ایست عظیم و از سمت سر بطرف خطی گذرد که از
مرکز عالم بمرکز کواکب آمده باشد و گذشته و بسطح فلک اعظم
رسیده باشد و از طرف آن خط بسمت قدم گذرد و بسمت سر

ارتفاع

باید رسید این دایره که دایره افق را بر زاویهای قایم قطع کند
و بدو نیم راست کند و این دو نقطه تقاطع ثابت باشند و هر یکی را
از این دو نقطه نقطه سمت خوانند و ارتفاع کواکب قوسی بود از این
دایره میان طرف آن خط که از مرکز عالم بکواکب کشیده است
و میان افق آن قوس خود تر نه آنکه سمت سر نزدیکتر ز دو قوس که
میان طرف آن خط و میان نقطه سمت سر باشد آنرا تمام ارتفاع
خوانند و از آنجا که حقیقت است ارتفاع کوکب عمودی است
که از مرکز کواکب بسطح افق اند ولیکن اهل صناعت اعتبار
قوس را کرده اند و گفتیم که این دو نقطه تقاطع که هر یکی را نقطه
سمت خوانند ثابت نیستند بلکه بارتفاع کوکب حرکت میکنند
و هر چند ارتفاع کوکب زیادت می‌شود آن نقطه سمت بهر دو
نقطه شمال و جنوب نزدیکتر می‌شوند هر یکی بیک نقطه تا آنکه
کوکب بغایت ارتفاع رسد و دایره نصف النهار آن دو نقطه
سمت بر دو نقطه شمال و جنوب منطبق شوند و دایره ارتفاع
بر دایره نصف النهار منطبق شود لیکن از وی مفارقت
کند و بسوی جنوب حرکت میکند و اندک اندک ارتفاع کوکب
کم میشود و دو نقطه سمت از دو نقطه شمال و جنوب دور تر

می شوند

می‌شوند باندازه انحطاط کوکب تا آنگاه که غروب کنند و اینها
که گفتیم جایی باشد که قطب معدل النهار را ارتفاعی باشد
اما آنجا که او را ارتفاعی نباشد و بر افق نشسته باشد و اینها
بمواضع خط استوا باشد حکم هر کوکبی که نه بر مدار معدل النهار
باشد اینست که گفتیم اما آن کوکب که بر معدل النهار حرکت
کند دایره ارتفاع او معدل النهار بود و این ارتفاع را
سمت نباشد و آن قوس را از دایره افق که میان نقطه
مشرق یا نقطه مغرب و نقطه سمت است قوس سمت خوانند
و آن قوس را که میان این نقطه و نقطه شمال یا جنوب باشد
تمام سمت خوانند و چون ارتفاع کواکب از دایره نصف النهار
در جانب مشرق بود آنرا ارتفاع شرقی خوانند و چون در
جانب مغرب ارتفاع غربی خوانند اما ستارگان که همیشه
ظاهر باشند بر بالای افق غایت ارتفاع ایشان آن
وقت باشد که ایشان بدایره نصف النهار رسند و در نیمه
بالایی از مدار خویش و غایت انحطاط آن وقت باشد
که بدایره نصف النهار رسند در نیمه زیرین از مدار خویش
و ما دایره عرض در باب پیشین آنرا شرح داده ایم

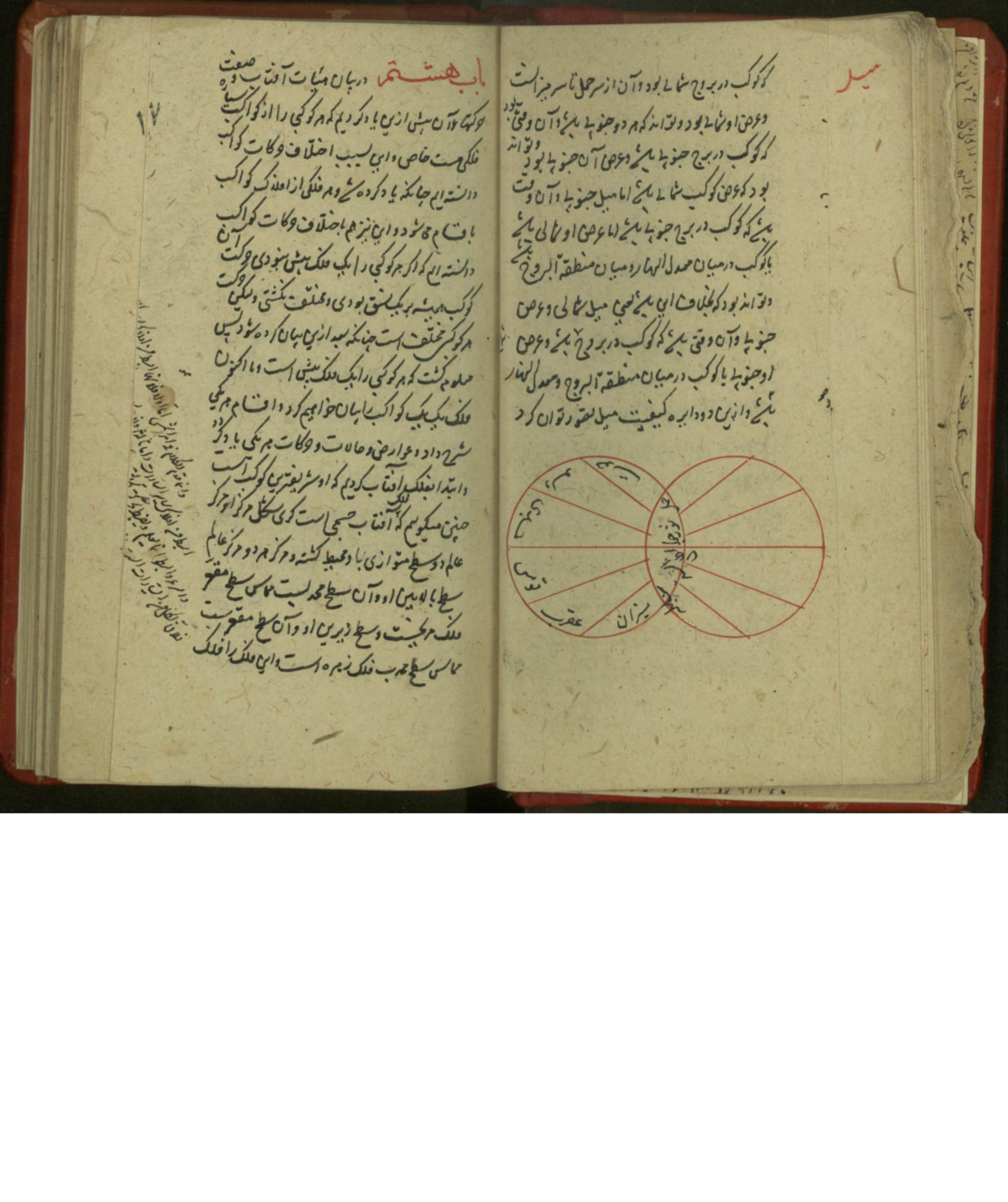
میل

والا دایرهٔ نوع اینجهت زیرا که میل بر دو نوع است یکی میل اول است (میل بر دو)
و دیگر میل ثانی اما دایرهٔ میل اول دایره ایست بزرگ که
بر مرکز او مرکز عالم و هر دو قطب عالم بر گذرد و بآن جزو از
اجزای بروج که میل او خواهیم در شت از معدل النهار یا
بدان کوکب پیوندد که خواهیم تا بعد او از معدل النهار بدانیم
و میل اول قوسی بود ازین دایره میان معدل النهار و
فلک البروج و میل چون اطلاق کنند این میل اول
خواهند یعنی بعد اجزای بروج از معدل النهار و بعد کوکبها
از معدل النهار نیز میل کوکب خوانند اما دایرهٔ میل ثانی
بعینها دایرهٔ عرض است و میل دوم قوسی بود ازین
دایره میان دایره بروج و معدل النهار و آن بعد
اجزای معدل النهار بود از منطقة البروج و بعد کواکب را
از دایرهٔ بروج دانسته که عرض کواکب خوانند و دیگر
دانسته که دایرهٔ بروج و دایرهٔ معدل النهار یکدیگر را
قطع کنند و هر دو دایرهٔ بزرگ که بر بسیط کره یکدیگر را
قطع کنند جز دو نقطهٔ تقاطع دیگر همه اجزای ایشان را از
یکدیگر بعدی باشد و هر چند از نقطهٔ تقاطع دورتر شود

آن

17

آن بعد زیادت می شود پس میل هر جزوی که از نقطهٔ تقاطع
دورتر است بیش از میل آن جزو است که بنقطهٔ تقاطع
نزدیکتر است و غایت میل در هر دو جانب یعنی شمال و جنوب
آنجاست که دو نقطهٔ انقلاب است یعنی صیفی و شتوی و
مقدار آن در باب پیشین یاد کردیم و هر آن دو جزو که بعد
ایشان از یک نقطهٔ اعتدال یا یک نقطهٔ انقلاب یکسان
باشد میل ایشان یکسان باشد و میل هر جزوی همچند میل نظیر
آن جزو باشد لیکن یکی شمالی بود و یکی جنوبی و معلوم شد است
آفتاب همیشه در سطح فلک البروج حرکت کند پس میل آفتاب
از معدل النهار همیشه میل آن جزو باشد که آفتاب در وی است
و همچنین هر کوکبی که از منطقة البروج عرض ندارد میل او
میل آن جزو باشد اما کوکبی که از فلک البروج عرض دارد
میل ایشان از معدل النهار قوسی باشد از دایرهٔ میل اول
میان معدل النهار و طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز کواکب
گذشته است و بسطح فلک اعظم رسیده و آن میل کوکب را
نیز بعد کوکب خوانند از معدل النهار و تواند بود که میل
کوکب و عرض کوکب هر دو شمالی باشند و این وقتی باشد



میل

که کوکب در بروج شمالی بود و آن از سر حمل تا سر جدی است
و عرض او شمالی بود و تواند که هر دو جنوبی باشد و آن وقتی بود
که کوکب در بروج جنوبی باشد و عرض آن جنوبی بود و تواند
بود که عرض کوکب شمالی باشد اما میل جنوبی و آن وقت
باشد که کوکب در بروج جنوبی باشد اما عرض او شمالی باشد
یا کوکب در میان معدل النهار و میان منطقة البروج باشد
و تواند بود که بخلاف این باشد یعنی میل شمالی و عرض
جنوبی و آن وقتی باشد که کوکب در بروج شمالی باشد و عرض
او جنوبی یا کوکب در میان منطقة البروج و معدل النهار
باشد و از این دو دایره کیفیت میل تصور توان کرد

باب هشتم

در بیان هیئات آفتاب و صفت حرکات آن هیئتی از این یاد کردیم که هر کوکبی را از کواکب سیاره
فلکی هست خاص و این سبب اختلاف حرکات کواکب
دانسته ایم چنانکه یاد کرده شد و هر فلکی از افلاک کواکب
باقسام می شود و این نیز هم باختلاف حرکات کواکب
دانسته ایم که اگر هر کوکبی را یک فلک هیئتی نبودی حرکت
کوکب همیشه بر یک نسق بودی و مختلف نگشتی و لکن حرکت
هر کوکبی مختلف است چنانکه بعد از این بیان کرده شود پس
معلوم گشت که هر کوکبی را یک فلک هیئتی است و ما اکنون
فلک یک یک کواکب را بیان خواهیم کرد و اقسام هر یکی
شرح داد و عوارض و حالات و حرکات هر یکی یاد کرد
و ابتدا بفلک آفتاب کردیم که او شریفترین کوکب است
چنین میگوییم که فلک آفتاب جسمی است کری شکل مرکز او مرکز
عالم دو سطح متوازی با و محیط گشته و مرکز هر دو مرکز عالم
سطح بالایین او و آن سطح محدب است مماس سطح مقعر
فلک مریخ است و سطح زیرین او و آن سطح مقعر است
مماس سطح محدب فلک زهره است و این فلک را فلک

ممثل آفتاب خوانند زیرا که این دایره ممثل که پیش از این
یاد کردیم بر سطح محدب این فلک رسم گشته است و فلک کلی
آفتاب نیز خوانند و از این کره کره دیگر جدا شود که دو سطح
متوازی بوی محیط باشند و مرکز این کره و این دو سطح نقطه
بیرون از مرکز عالم و سطح اعلی این کره مماس سطح اعلی
اول باشد بیک نقطه که میان هر دو مشترک باشد و سطح ادنی
او مماس سطح ادنی کره اول باشد بیک نقطه مشترک میان
هر دو سطح و این کره را فلک خارج مرکز خوانند و فلک اوج
نیز خوانند و آفتاب کره ایست مصمت یعنی میان پر
در جرم فلک خارج مرکز نشده میان دو سطح متوازی
او چنانکه سطح آفتاب مماس هر دو سطح فلک خارج مرکز
باشد به دو نقطه که هر یکی مشترک باشند میان سطح آفتاب
و یک سطح از فلک خارج مرکز پس قطر آفتاب مساوی ستبری
فلک خارج مرکز باشد و بعد مرکز آفتاب از دو قطب
فلک خارج مرکز یکی است اینست هیآت افلاک
آفتاب اما صفات و حرکات او بباید دانست
که آفتاب را سه حرکت به بعضی آید اول حرکت

فلک

فلک ممثل و این بر رای متأخران است چنین گفته اند که فلک
ممثل را بر گرد مرکز عالم بر توالی بروج یعنی از مغرب بمشرق
و بر دو قطب که برابر دو قطب بروجیند حرکتی است بحرکت
فلک کواکب ثابته در هر شصت و شش سال یکی درجه و
بحرکت فلک خویش خارج مرکز را حرکت دهد و با خویشتن برد
و این حرکت را حرکت اوج خوانند و ابتدای او از نقطه
اعتدال ربیعی است یعنی از آن نقطه که بر مسامته نقطه اعتدال
ربیعی است اما بر رای بطلمیوس و متقدمان این فلک را
هیچ حرکت نیست که ایشان این حرکت را در نیافته اند
و متأخران برصدهای خویش دریافتند و حرکت دوم
فلک خارج مرکز است بر گرد مرکز خویش و بر دو قطب دیگر
جدا از قطب فلک ممثل بر توالی بروج هر شبانروزی
پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه بتقریب از اجزای فلک
خارج مرکز و آن حرکت بر آئینه جرم آفتاب حرکت
کند زیرا که او فرو رفته است از این فلک و این حرکت را
حرکت اوسط خوانند و حرکت مستویه خوانند و ابتدای
او بنوعی از نقطه اعتدال ربیعی کرده اند یعنی از نقطه

که مساوی است اجزای او را و حرکت اول ازین دو حرکت ذاتی است
فلک ممثل را و عرضی است فلک خارج مرکز او را و جرم آفتاب
و این حرکت دوم ذاتی است فلک خارج مرکز را و عرضی
است جرم آفتاب را و موجود نیست فلک ممثل را و
اما حرکت سیوم که آفتاب را بدید می آید حرکتی بود
اضافی باضافت با فلک بروج و آن حرکت مختلف است
یعنی مقدار آن حرکت در همه شبانروزی یکسان نیست
چنانکه پس ازین یاد کنیم و چون فلک خارج مرکز یک دور تمام
بگرداند نقطه مرکز آفتاب در ثخن و ستبری فلک خارج
مرکز دایره توهم توان کرد که مرکز آن دایره مرکز خارج
مرکز باشد و این دایره را نیز فلک خارج مرکز خوانند و فلک
اوج نیز خوانند و این دایره در سطح دایره بروج باشد
تا اگر تقدیر کنیم که سطح این دایره عالم را قطع کند بر
سطح فلک اعظم دایره بزرگ رسم شود منطبق بر دایره
بروج بلکه خود بعینها دایره بروج بود و بر سطح محدب فلک
ممثل آفتاب دایره رسم شود که مرکز آن مرکز فلک ممثل
باشد و آن دایره بعینها همان دایره ممثل باشد که پیشتر ازین

یاد

یاد کردیم و چون معلوم گشت که جرم آفتاب بحرکت فلک
خارج مرکز حرکت میکند و مرکز آفتاب بر محیط دایره
خارج مرکز است که در ستبری فلک خارج مرکز رسم شده است
و بعد اجزای آن دایره از مرکز عالم یکسان نیست زیرا
که مرکز آن دایره از مرکز عالم بیرون است پس لازم آید
که بعد مرکز آفتاب از مرکز عالم یکسان نباشد و وقتها باشد
که بمرکز عالم نزدیکتر باشد و وقتها باشد که دورتر و دورتر
جزوی از اجزای آن دایره از مرکز عالم نقطه باشد
که طرف خطی که از مرکز عالم بیرون شود و بمرکز خارج مرکز
بگذرد و بمحیط رسد بدان نقطه پیوندد و آن نقطه
مشترک باشد میان محیط خارج مرکز و میان طرف این
خط که گفتیم و این نقطه را بعد ابعد خوانند و اوج خوانند
و طرف دیگر این خط را که در جهت دیگر بمحیط دایره
رسد بعد اقرب خوانند و حضیض خوانند و نزدیکتر
جزوی از اجزای دایره خارج مرکز بمرکز عالم این نقطه
باشد و پیش ازین یاد کردیم که سطح محدب فلک خارج مرکز
مماس سطح محدب فلک ممثل است بیک نقطه مشترک

زیرا که
که میان ایشان هر دو بود و آن نقطه را نقطهٔ اوج خوانند
او دورترین جزوی است از اجزای کره خارج مرکز از
مرکز عالم و خطی که از مرکز عالم بمرکز خارج مرکز بر گذرد و بر
استقامت برود بدان نقطه رسد و دیگر جانب بنقطهٔ
رسد که مشترک است میان سطح مقعر فلک ممثل و میان
سطح مقعر فلک خارج مرکز و بدان نقطه تماس یکدیگر کنند
و آنرا حضیض خوانند زیرا که آن نزدیکتر جزوی است از
اجزای کره خارج مرکز بمرکز عالم پس ازین جمله معلوم شد که
چون آفتاب باوج خویش بود در غایت دوری باشد
از زمین و چون در حضیض باشد در غایت نزدیکی باشد بزمین
و چون در میان اوج و حضیض باشد یعنی جایی که بعد از
اوج و حضیض یکسان باشد میانه باشد در دوری و نزدیکی
بزمین و آنرا بعد اوسط خوانند و چون از مرکز عالم و مرکز
خارج مرکز بدان نقطه دو خط بیرون آرند همچند یکدیگر
باشند و اوج آفتاب بنزدیک بطلمیوس متحرک نیست
بلکه ثابت است بر مسامتهٔ نقطهٔ از فلک بروج که
آن نقطه بر نقطهٔ انقلاب صیفی متقدم است به بیست و

چهار درجه

چهار درجه و سی دقیقه و آن در جوزا باشد به پنج درجه و سی دقیقه
و حضیض در مقابلهٔ او از برج قوس این رای او ولیکن
و کسانی که بعد ازوی بوده اند اما متاخران را یاد
کردیم که حرکت فلک اوج ادراک کرده اند پس اوج
بنزدیک ایشان متحرک باشد در هر شصت و شش سال
یک درجه و درین سال که اتفاق تالیف این مختصر
افتاد و آن سال پانصد و بیست و سیم است از هجرت
پیغامبر ما صلوات الله و سلامه علیه و سال پانصد و
چهل نهم از تاریخ یزدجرد ابن شهریار اوج آفتاب
بیست و شش درجه و بیست و شش دقیقه جوزا رسیده
بود بتقریب و اما حرکت سیم که آفتاب را باضافت
با فلک بروج هست و بیش ازین وعده داده ایم بیان
کردن آنرا الکنون وقت آنست که آنرا بیان کنیم و نیز
بنماییم که بکدام جهت عدد فلکهای آفتاب معلوم گشت
بباید دانست که خداوندان رصدهای قدیم و حدیث چون
در حرکات آفتاب نیک تامل کردند و مبالغت و استقصا
نمودند بتایید و توفیق خداوند تبارک و تعالی چنان

یافتند او را که قوسها یکسان را از فلک بروج در زمانها
مختلف قطع میکرد آن نیمه را از فلک البروج که شمالی است
در مدت درازتر قطع میکرد و آن نیمه را که جنوبی است
در مدت کوتاه‌تر و معلوم است که فلک وقتی شتابنده‌تر
و وقتی آهسته‌تر حرکت نکند بلکه حرکت او یکسان باشد
و پیوسته و متشابه و مختلف نشود البته و در علوم حکمت
این را بیان کرده اند پس چون حرکت را مختلف
یافتند بضرورت بدانستند که مرکز آفتاب بر محیط
دایره حرکت میکند بر سطح منطقه فلک بروج که آن
دایره موازی دایره بروج نیست بلکه آنچه از آن
دایره در مسامته نیمه شمالی است از دایره بروج
بیشی از آنست که آنچه در مسامته نیمه جنوبی است پس
بضرورت مرکز این دایره از مرکز منطقة البروج بیرون
باشد و مرکز منطقة البروج مرکز عالم است پس مرکز آن دایره
از مرکز عالم بیرونست و معلوم گشته است که آفتاب بذات
خویش حرکت نکند پس هر آیینه کره باشد متحرک که آفتاب را
بسبب حرکت آن کره حرکت پدید آید بر محیط آن

داره

دایره و مرکز آن دایره مرکز آن کره باشد که گفتیم پس
معلوم گشت که آفتاب را فلکی است خارج مرکز از مرکز عالم
و چون معلوم گشت که حرکت وسط آفتاب مختلف نیست
در ذات خویش و باضافت با فلک بروج مختلف است
پس چون خواهیم تا موضع آفتاب را از فلک بروج بدانیم
حاجتمند گردیم بتعدیلی که زیادت کنیم بر حرکت وسط
یا کم کنیم از آن تا آن حاصل یا آن باقی حرکت اضافی باشد
و تعدیل اینجا قوسی میخواهیم از فلک بروج میان دو طرف
دو خط که یکی از مرکز عالم بیرون آید و یکی از مرکز خارج
مرکز و هر دو بمرکز آفتاب برگذشته باشند و بفلک بروج
رسیده پس چون آفتاب در بعد ابعد یا بعد اقرب
باشد یعنی اوج و حضیض او را هیچ تعدیل نباشد زیرا
که این هر دو خط که گفتیم بر یکدیگر منطبق شوند و یکی
گردند اما چون آفتاب بنقطه دیگر رسد این دو خط بر
هم منطبق نشوند و یکی نشوند و تعدیل پدید آید و این
قوس تعدیل هر آیینه مختلف باشد اندک ترمی شود
و زیادت میگردد و غایت تعدیل جایگاهی بود که از

اوج تا آنجا که یک ربع دایره بود و این غایت التعدیل بر رای
متاخران است و چنانکه ایشان برصدهای خویش در یافتند
نزدیکست به دو درجه پس میان نقطهٔ اول حمل و طرف خطی
که از مرکز خارج مرکز بمرکز آفتاب گذرد بدایرهٔ بروج رسد
وسط آفتابست و میان نقطهٔ حمل و طرف خطی که از
مرکز عالم بمرکز آفتاب گذرد و بدایرهٔ بروج رسد تقویم
آفتابست اینست تمامی آنچه درین باب از احوال آفتاب
خواستیم که بیان کنیم و حرکات او و هیات افلاک او
و این صورت افلاک آفتابست چنانکه بر سطح توان
بود والله اعلم و احکم

باب

باب نهم در بیان هیات افلاک

ماه و حرکات آن فلک ماه جسمی است کره شکل
دو سطح متوازی بدان محیط مرکز ایشان مرکز عالم سطح
بالایین این کره آنست محدبست مماس سطح مقعر فلک عطارد
است و سطح زیرین او و آن مقعر است مماس کرهٔ
آتش است و این فلک به دو قسم کرده اند هر یکی کره و مرکز
هر دو مرکز عالم سطح مقعر قسم بالایین مماس سطح محدب
قسم زیرین است و قسم بالایین را فلک جوزهر گویند
و فلک ممثل نیز خوانند زیرا که دایرهٔ ممثل که پیش ازین
یاد کردیم بر سطح بالایین این فلک رسم شود و حال این
فلک جوزهر با باقی افلاک ماه همچون حال فلک اعظم است
با جملهٔ افلاک یعنی همچنانکه بحرکت اعظم جملهٔ افلاک
حرکت میکنند بحرکت فلک جوزهر جملهٔ افلاک قمر حرکت
کنند که او گرد همه در گرفته است و اما قسم دوم و آن
قسم زیرین است که بزمین نزدیکتر است از افلاک او
مایل خوانند و ازین فلک مایل کرهٔ جدا شود که مرکز
خارج بود از مرکز عالم چنانکه فلک خارج مرکز آفتاب

از فلک ممثل او جدا گشته است سطح محدب این خارج
مرکز مماس سطح محدب مایل باشد بیک نقطه و سطح مقعر
او مماس سطح مقعر او مایل بود و این فلک خارج مرکز را
فلک حامل نیز خوانند و از این فلک حامل کره خرد مصمت
جدا شود که یک سطح بود و محیط باشد و بعد مرکز این کره خرد
از دو قطب فلک حامل بیک اندازه باشد و قطر این فلک
همچند غلظ و ثخن و سطبری فلک حاملست پس این فلک تدویر بود
مماس سطح محدب فلک حامل بود بیک نقطه و مماس سطح
مقعر او بنقطه دیگر همچنانکه آفتاب مماس دو سطح فلک
خارج مرکز است و این فلک خرد در افلاک [illegible] و بر جواسته
و ماه جسمی کروی شکل مصمت است در جرم فلک تدویر
نشانده و در وی غرق گشته چنانکه سطح او مماس سطح
فلک تدویر است بیک نقطه که میان ایشان مشترک بود
پس جمله افلاک ماه چهارست اول فلک جوزهر دوم
فلک مایل سیوم فلک حامل چهارم فلک تدویر اما
حرکات این افلاک فلک جوزهر بر خلاف توالی
بروج حرکت میکند یعنی از مشرق بمغرب بر دو قطب

کره ماه

23

که مماس قطب بروج اند و بر مرکز عالم در هر شبانروزی
بتقریب سه دقیقه و گفتیم که جمله افلاک قمر را با خویشتن
بگردانند و نقطه راس و نقطه ذنب را که پس ازین بیان
کنیم با خویشتن بگردانند و این حرکت را حرکت جوزهر
خوانند و ابتدای او از نقطه ~~است که مماس نقطه~~
اول حملست یعنی از نقطه که مماس وی باشد اما فلک
مایل هم بر خلاف توالی بروج حرکت میکند بر گرد مرکز
عالم بر دو قطب دیگر جدا از قطب فلک البروج در هر
شبانروزی یازده درجه و نه دقیقه بتقریب و فلک حامل را
با خویشتن بگرداند و ابتدای این حرکت از نقطه اول
حملست یعنی از نقطه که مماس وی باشد و این حرکت را
حرکت اوج خوانند زیرا که اوج با این حرکت بعد البعد و
بعد اقرب حرکت کنند و این فلک را فلک مایل از بهر
آن خوانند که منطقه او از منطقه فلک جوزهر میل دارد
یعنی از دایره های ممثل فلک البروج و حرکت این مایل ثابت
از حرکت آن و اما فلک حامل بر مرکز خویش و بر دو قطب
دیگر جدا از قطب بروج و از قطب مایل بر توالی بروج

[illegible]

حرکت کند در هر شبانروزی بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه
بتقریب و فلک تدویر را با خویشتن ببرد اندر و این حرکت را
حرکت مرکز تدویر خوانند که مرکز تدویر بسبب این حرکت
از مسامته نقطه بمسامته نقطه دیگر شود و این را حرکت
عرضی هم خوانند زیرا که این حرکت از فلک بروج میل
دارد و همین حرکت را حرکت طول خوانند چون با صاحبت
با طول بود حیث اعتبار کنند و ابتدای این حرکت از نقطه
اوج فرض کرده اند یعنی از دورترین جزوی از اجزای فلک
حامل از مرکز عالم و آن نقطه ایست که مشترک است میان
دو سطح محدب فلک حامل و فلک مایل و محور این فلک
موازی محور فلک مایلست پس هر دو قطب از دو قطب
فلک مایل در یک جهت باشند و بیک بعد اما محور فلک مایل
موازی محور فلک بروج نیست بلکه او را بر زاویه
حاده قطع کرده است پس دو قطب مایل از دو قطب
بروج در دو جهت متبادل باشند یکی از یکی مشرقی بود
و دیگر از دیگر مغربی و لکن بیک بعد باشند اما فلک تدویر
بر مرکز خویش و بر دو قطب ثابت خویش بر خلاف

توالی بروج حرکت کند در هر شبانروزی سیزده درجه و چهار
دقیقه بتقریب و ابتدای او از ذروه تدویر فرض کرده اند
یعنی از دورترین نقطه از نقطهای فلک تدویر که از مرکز عالم
بود و آن نقطه است که بدان مماس سطح محدب فلک
حامل است و چون ماه در این فلک تدویر ثابت نهاده است
لابد بحرکت او حرکت کند و این حرکت فلک تدویر را
حرکت اختلاف و حرکت خاصه ماه خوانند و چون فلک
حامل بر توالی بروج حرکت کند و فلک تدویر را با خویشتن
ببرد اندر از حرکت مرکز فلک تدویر در منطقه فلک حامل
دایره رسم شود که مرکز آن مرکز فلک حامل بود و آنرا
نیز فلک حامل خوانند و در سطح این دایره از سطح دایره
ممثل بیرون نیست و چون توهم کنیم که سطح این دایره عالم را
قطع کند بر هر دو سطح کره حامل دو دایره متوازی رسم
شود مرکز هر دو مرکز حامل و بر سطح محدب کره جوزهر دایره
بزرگ رسم شود مرکز او مرکز عالم و این دایره ممثل را
که بر آن سطح است قطع کند بر دو نقطه متقابل هر یکی را
جوزهر خوانند یکی را راس خوانند و دیگر را ذنب و راس

آن نقطه باشد که چون مرکز تدویر آنجا رسد و از آنجا حرکت
کند در جانب شمال افتد از دایرهٔ بروج و چون از ذنب
حرکت کند در جانب جنوب افتد و این دایره را که
گفتیم نیز فلک مایل خوانند و بر سطح فلک اعظم دایرهٔ
بزرگ رسم شود مرکز آن مرکز عالم بود و دایرهٔ بروج را
بر دو نقطهٔ متقابل قطع کند آن را نیز راس و ذنب
جوزهر خوانند که آن دو نقطهٔ راس و ذنب که گفتیم
بر مسامتهٔ این دو نقطه باشد و این دایرهٔ بزرگ را نیز
فلک مایل خوانند و غایت میل او از دایرهٔ بروج پنج
درجه یافته اند بهمه رصدهای قدیم و حدیث و هرگز
مختلف نشود و این غایت عرض قمر باشد از دایرهٔ
بروج و نیز از قطب این دایرهٔ خارج مرکز که گفتیم
عالم را بر سطح فلک تدویر دایرهٔ رسم شود که مماس
آن دو دایره که متوازی باشند که بر دو سطح فلک خارج
مرکز رسم شده است بود و متقابل که یکی دورهٔ فلک تدویر
باشد و دیگر حضیض و این هر دو طرف قطر فلک تدویر باشند
چنانکه دانسته و حرکت فلک تدویر بر مرکز خویش و بر محور

و دو قطب

و دو قطب این دایره باشد پس مرکز جرم ماه همیشه در
سطح این دایره باشد و چون فلک تدویر بر مرکز خویش
حرکت کند از حرکت مرکز جرم ماه در ثخن فلک تدویر
دایرهٔ رسم شود در سطح آن دایرهٔ اول و هر دو دایرهٔ
متوازی باشند و مرکز هر دو مرکز فلک تدویر باشد و هر
یکی را از ایشان نیز فلک تدویر خوانند و چون فلک مایل
حرکت کند فلک حامل را با خویشتن بگرداند از حرکت مرکز
فلک حامل دایرهٔ خرد توهم توان کرد بر گرد مرکز عالم
آن را حامل مرکز فلک حامل خوانند و چون معلوم گشت
که حرکت جرم قمر بر محیط فلک تدویر است و حرکت مرکز
فلک تدویر بر محیط حامل است و مرکز فلک حامل بر گرد
از مرکز عالم پس بعد مرکز قمر از مرکز عالم مختلف بود
چنانکه در آن حساب معلوم گشت و دورترین بعدی قمر را
از زمین نزدیک نقطه بود که بر سطح فلک حامل است که آن
نقطه طرف خطی است که از مرکز عالم بمرکز حامل کند رود و
بمرکز فلک تدویر تا بمحیط فلک خارج مرکز رسد و این
نقطه اوج قمر باشد و نزدیکترین بعدی و آن حضیض است

است

بنزدیک طرف دیگر بود بدین خط چون بر استقامت بیرون
بری تا لمحیط ملک حامل و بعد اوسط الجی بود که هر دو
خط از مرکز عالم و مرکز حامل بیرون آورده باشی و بر مرکز
ملک تدویر برده محیط یکدیگر باشند و چون پیدا گشت
که ماه در ملک تدویر نشانده است و ملک تدویر
بوم کرخویشی برخلاف توالی بروج حرکت میکند معلوم
گردد که چون ماه بر نیمهٔ بالائین ملک تدویر باشد یعنی آن نیمه
که سوی ذروه است حرکت او بر خلاف توالی بروج
بود و چون در نیمهٔ زیرین بود که سوی حضیض است
حرکت او بر توالی بروج بود الا آنکه چون حرکت بر خلاف
توالی بروج بود راجع نماید چنانکه ستارگان دیگر نمایند
از بهر آنکه حرکت مرکز ملک تدویر که بر توالی بود بحسب
بسیاری بیش از حرکت جرم قمر است بر محیط ملک تدویر
پس چون قمر بر نیمهٔ بالائین ملک تدویر بود حرکت او
بر خلاف توالی بروج بود [illegible] نگردد و لیکن حرکت
ماه بر توالی بروج آهسته تر نماید و بعلت ماه کم بود
و بعلت کوکب حرکت [illegible] و [illegible]

لحظه

لحظهٔ هندی است اما چون ماه در نیمهٔ زیرین ملک تدویر
بود حرکت او بر توالی بروج بود و بعلت او بیشتر باشد
و حرکت او شتابنده‌تر نماید زیرا که حرکت هر دو یعنی قمر بر محیط
ملک تدویر و مرکز تدویر بر محیط حامل بر توالی بروج
است و هر دو بهم جمع گشته اند اما حرکت ماه بر محیط تدویر
خلاف توالی بروج بود آنقدر که حرکت او باشد از حرکت
مرکز تدویر کم شود و باقی بعلت قمر ماند پس لابد اندک تر
بود و آهسته نماید اما کواکب دیگر را حال [illegible] بحسب
[illegible] ایشان چون بر نیمهٔ بالائین ملک تدویر باشند حرکت
ایشان بر توالی بروج بود و چون در نیمهٔ زیرین
باشند بر خلاف توالی بروج بود و راجع نمایند چنانکه
پس ازین یاد کنیم و بباید دانستن که مرکز ملک تدویر
هرگاه که بر اوج بود ماه در مقارنهٔ آفتاب بود یعنی
او و آفتاب هر دو مسامت یک نقطه باشند از ملک
البروج و این حالت را اجتماع خوانند یا در مقابلهٔ
آفتاب بود و این را استقبال خوانند و البته بهیچ
موضع دیگر نتواند بود اما چون در حضیض بود بتربیع

آفتاب بود یعنی میان او و آفتاب رابع دایره بود
از فلک بروج و ازین لازم آید که مرکز فلک تدویر در
مدت یکماه قمری دو بار بنقطه اوج رسد یکبار بوقت
اجتماع و یکبار بوقت استقبال و نقطه اوج درین مدت
یعنی یکماه قمری یکبار بمقارنه آفتاب باز آید و آفتاب
همیشه در میان مرکز فلک تدویر و میان نقطه اوج باشد
و بیان این سخن بر آن وجه که ما فرض کنیم اجتماع ماه و آفتاب
در اول نقطه حمل و قمر در جوزهر راس و بر نقطه اوج چنانکه
خطی از مرکز عالم بمرکز خارج مرکز بیرون کشیم و محیط آن را بر آفتاب
بریم بمرکز فلک تدویر رسد و از وی بنقطه اوج رسد
و از وی بنقطه راس رسد و از آنجا بمرکز جرم آفتاب رسد
و از آنجا بنقطه اول حمل رسد چون یک شبانروز بگذرد
فلک جوزهر بر خلاف توالی سه دقیقه حرکت کرده باشد
و جوزهر راس را با خویشتن بدان حرکت از اول حمل با و(ل)
حوت باز برده و فلک مایل نیز بر خلاف توالی یازده
درجه و نه دقیقه حرکت کرده باشد و نقطه اوج را با خویشتن
برده پس نقطه اوج به جمع دو حرکت بهژده درجه و چهل و

هشت

هشت دقیقه حوت رسد و آفتاب بحرکت وسط خویش
پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه از اول حمل قطع کند پس بعد میان
نقطه اوج و میان آفتاب بر توالی بروج دوازده درجه
و دوازده دقیقه بود بتقریب و فلک حامل بر توالی
بروج بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه حرکت
کند و مرکز تدویر را با خویشتن برد پس بعد میان اوج
و میان مرکز تدویر بر توالی بروج این قدر باشد
و چون مجموع حرکت جوزهر و اوج و آن یازده درجه و
دوازده دقیقه است ازین مقدار یعنی بیست و چهار درجه
و بیست و سه دقیقه کم کنیم باقی ماند سیزده درجه و یازده دقیقه
و این وسط ماه بود در هر شبانروزی پس مرکز فلک تدویر
بسیزده درجه و یازده دقیقه حمل رسیده باشد و میان آفتاب
و میان او دوازده درجه و دوازده دقیقه بود بتقریب
و همچنین هر شبانروزی این مقدار بعد زیادت میگردد
پس همیشه بعد مرکز تدویر از آفتاب بر توالی بروج
همچند بعد نقطه اوج بود از آفتاب بر خلاف توالی
بروج پس آفتاب همیشه در میان این دو نقطه باشد

وبدین سبب حرکت مرکز تدویر را بعد مضاعف خوانند
زیرا که چون بعدی که میان اوج و میان آفتابست
مضاعف کنی آن مبلغ بعد مرکز تدویر بود از اوج و چون
این معنی دانستی معلوم شود که مرکز تدویر چون در
حضیض بود و آفتاب میان او و میان اوج بود
در تربیع ماه بود یعنی میان ماه و آفتاب ربع دایره بود
پس ماه در تربیعات در حضیض بود و در اجتماعات و
استقبالات در اوج و از جمله احوالی که ماه را افتد
اختلاف مشهور است اما اختلاف اول آنست که بسبب
حرکت جرم ماه افتد بر محیط فلک تدویر که بر مرکز فلک تدویر
چون بر اوج یا حضیض بود از فلک حامل و ماه بر ذروه
فلک تدویر بود یا در حضیض او خطی که از مرکز عالم [illegible]
مرکز شود و از آنجا بمرکز فلک تدویر و از آنجا بگذرد و بمرکز جرم
ماه رسد ماه را هیچ اختلاف نبود اما چون مرکز فلک تدویر
بر اوج بود و لیکن ماه بر ذروه یا حضیض فلک تدویر نبود
بموضعی دیگر باشد خطی که از مرکز عالم باین دو مرکز که گفتیم
بگذرد بمرکز جرم قمر نرسد و خطی که از مرکز عالم بجرم ماه رسد

بران خط

بران خط منطبق نشود پس این دو خط اختلاف پدید آید
و غایت اختلاف آنجا بود که این خط که از مرکز عالم بجرم
ماه رسد مماس فلک تدویر گردد بیک نقطه و از آنجا وی
بگذرد و بسطح فلک اعظم رسد و قوسی که میان طرف
این خط و طرف آن خط بود که بمرکز گذشته است غایت
اختلاف است و آن قوس پنج درجه است بتقریب هرگاه
که مرکز تدویر بر اوج بود این مقدار نصف قطر فلک تدویر است
چون مرکز تدویر بر اوج بود و این را التعدیل اول خوانند
اما اختلاف دوم آنست که بسبب قرب و بعد مرکز تدویر
افتد بزمین که چون مرکز تدویر بر اوج بود نصف قطر
او بدین مقدار بود که گفتیم اما چون مرکز تدویر بر اوج
نبود و بزمین نزدیکتر بود نصف قطر او ~~بدین مقدار~~
بود بیشتر از پنج درجه نماید و هر چند مرکز تدویر بازمین نزدیکتر
می شود نصف قطر تدویر بزرگتر می نماید و غایت نزدیکی
او بزمین آن وقت بود که در حضیض بود و این وقت
نصف قطر او هفت درجه و چهل دقیقه بود بتقریب و این
غایت اختلاف دوم باشد و این را التعدیل ثانی خوانند

اما اختلاف سیوم آنست که بسبب انحراف و گشتن قطر فلک
تدویر که یک طرف او ذروه است و دیگر طرف حضیض بر
خطی که از مرکز عالم بمرکز حامل و مرکز تدویر گذرد منطبق شود
و محاذی مرکز عالم بود اما چون مرکز تدویر از اوج یا از حضیض
حرکت کرد این قطر بر محاذات مرکز عالم نماند و نیز بر
محاذات مرکز حامل بلکه محاذی نقطه شود از خطی که بمرکز
عالم و مرکز حامل گذر کند نه در آن جهت که مرکز عالمست
در جهت دیگر چنانکه مرکز عالم میان آن نقطه و میان مرکز
حامل بود و بعد این نقطه از مرکز عالم همیشه همچند بعد مرکز
عالم بود از مرکز حامل و نقطه را نقطه محاذات خوانند و
بدین محاذی آن میخواهیم که این قطر فلک تدویر را چون
بر استقامت بیرون برند بدین نقطه رسد از هر جا که فلک تدویر
بود اما چون مرکز تدویر بر اوج یا بر حضیض بود این خط
که بر استقامت قطر باشد بر خطی که بمراکز گذشته است
منطبق بود اما چون مرکز تدویر زایل از اوج یا از حضیض
حرکت کند این خط بر آن خط منطبق نگردد و این از جمله
اشکالهای عظیم است که در علم هیأت است و هیچکس را

ازجمله

از جمله متقدمان و متأخران معلوم نگشته است که سبب این
محاذات چیست و بحرکت کدام فلک این حالت پدید می آید
و از بسیاری که من درین باب تأمل کرده ام چیزی که سبب
این باشد تحقیق کرده ام و افلاک دیگر توهم کرده زیادت
از آنچه دیگران گفته اند اما درین مختصر تعرضی نکردم که تقریر آن
مقتضی نقض قاعده ایست که دیگران گفته اند و با این هم از
اشکالهای بسیار رها نیست و ایراد هر یکی از آن ما حصل
آن لایق این مختصر نیست اگر در اجل تأخیر بود و توفیق
باشد جداگانه درین معنی و در چند معنی دیگر که هم از مشکلات
این علم است چون بیان فلک معدل المسیر و بیان انطباق
فلک مایل زهره و عطارد بر فلک ممثل ایشان و غیر آن
چنانکه بعد ازین ذکر آن بیاید رسالتی کرده شود و آنچه
تصور افتاده است در اثبات این باب جمله را در آنجا
یاد کرده شود و این اختلاف سیوم را تعدیل خاصه خوانند
و طرف آن قطر را از فلک تدویر که محاذی مرکز عالم است
ذروه مرئیه خوانند و طرف آن قطر را که محاذات این نقطه
باشد که محاذی نقطه محاذاتست ذروه وسطی خوانند و قوسی را

که میان این دو ذروه بعضی تعدیل خاصه خوانند و چون
این احوال دانستی معلوم شد که ما را چهار فلک است
فلک جوزهر و فلک مایل و فلک حامل و فلک تدویر و شش
حرکت از آن جمله چهار حرکت این چهار فلک و حرکت پنجم
حرکتی که با مخالفت با فلک بروج بود و این تقویم ماه است
و حرکت ششم حرکت جملهٔ افلاک ماهست بحرکت فلک ثوابت
در هر شصت و شش سال یک درجه و بدانکه چون ما از مرکز عالم
خطی بمرکز تدویر بریم و از آنجا باستقامت بمحیط فلک اعظم
بریم اگر آن خط بنفس منطقهٔ بروج رسد از اول حمل
تا آن نقطه که آن خط است وسط قمر باشد و هر شبانروزی
سیزده درجه و یازده دقیقه زیادت می‌شود و اگر بنفس منطقه
نرسد بلکه بنقطهٔ دیگر رسد دایرهٔ توهم کنیم که بر دو قطب
فلک بروج بگذرد و بطرف این خط بگذرد هر آینه این
دایرهٔ منطقهٔ بروج را قطع کند پس از اول حمل تا آن
نقطهٔ تقاطع وسط قمر باشد و چون از مرکز عالم خطی بمرکز جرم
ماه بریم و همچنین باستقامت بریم تا بسطح فلک اعظم اگر
بنفس منطقة البروج رسد از اول حمل تا آن نقطه تقویم

قمر باشد

قمر باشد و اگر بنقطهٔ دیگر رسد بیرون منطقه دایرهٔ توهم کنیم
که بر دو قطب بروج بگذرد و بطرف این خط که گفتیم بگذرد
هر آینه دایرهٔ بروج را قطع کند پس از اول حمل تا آن نقطه
تقاطع تقویم قمر باشد و میان نقطهٔ وسط و نقطهٔ التقویم تعدیل
قمر باشد مرکب از این سه اختلاف که یاد کردیم اینست
تمامت آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم این صورت
که گرده شد صورت افلاک قمر است چنانکه بر سطح تواند بود
والله اعلم   واحکم   وهو خیر الحاکمین

باب دهم در بیان هیات افلاک

فصل در مشتری و مریخ و زهره و احوال حرکات ایشان

بباید دانست که هر یکی را ازین کواکب سه فلک است اول
فلک ممثل و دوم فلک خارج مرکز و سیوم فلک تدویر و هیات
و شکل این افلاک همچون هیات و شکل فلک مایل و حامل
و تدویر قمرست بعینها هیچ فرق نیست الا آنکه قمر را فلکی
دیگرست بگرد این افلاک درگرفته و آن فلک جوزهر ست
و این کواکب را آن فلک نیست دیگر در هیچ شکل فرق نیست
لیکن حرکات این افلاک مختلف اما فلکهای ممثل این
کواکب جمله را یک حرکت است و این حرکت فلک کواکب
ثابته است بر توالی بروج چنانکه ممثل زحل معلوم شده است
و قطبهای این افلاک ممثل بر مسامتهٔ قطب بروج آید
چنانکه قطب فلک کواکب ثابته است و بحرکت این
فلکهای ممثل اوجهای این افلاک حرکت کنند و حرکت
این افلاک ممثل را حرکت اوج خوانند اما فلکهای خارج
مرکز این کواکب همه بر توالی بروج حرکت کنند هر یکی بر دو قطب
دیگر جدا از قطب فلک ممثل اما خارج مرکز زحل در هر شبانروزی
ده دقیقه حرکت کند ~~هر یکی بر دو قطب دیگر جدا از قطب~~

فلک

~~فلک ممثل اما خارج مرکز زحل در هر شبانروزی ده دقیقه حرکت کند~~
و اما خارج مرکز مشتری در هر شبانروزی پنج دقیقه و اما فلک
خارج مرکز مریخ سی و یک دقیقه اما خارج مرکز زهره مثل وسط
آفتاب پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه و این حرکات را
حرکات مراکز خوانند زیرا که به این حرکت مرکز فلک تدویر
هر یکی ازان کواکب حرکت کند بر توالی بروج و حرکات
عرضی نیز خوانند زیرا که بر موازات حرکت فلک بروج
و همچنین این حرکات را بعینها حرکات طول خوانند چون
بطول فلک بروج اعتبار کنند و اما فلک تدویر هر یکی
ازان کواکب بر توالی بروج حرکت کند نه چون فلک
تدویر قمر که آن بر خلاف توالی حرکت کند اما ازان
زحل در هر شبانروزی پنجاه و هفت دقیقه و ازان
مشتری پنجاه و چهار دقیقه و ازان مریخ بیست و هشت
دقیقه و ازان زهره سی و هفت دقیقه و این حرکت را
حرکت اختلاف خوانند و حرکت خاصهٔ کوکب نیز گویند
و چون فلک حامل حرکت کند از حرکت مرکز فلک تدویر
دایره رسم شود در ثخن فلک حامل چنانکه در فلک قمر

بیان کردیم و این دایره را فلک حامل خوانند و چون تقدیر کنیم
سطحی او عالم را قطع کند و از سطح فلک حامل دو دایره موازی
رسم شود همچنانکه در فلک قمر در سطح فلک ممثل دایره رسم شود
و او را فلک حامل خوانند مرکز آن مرکز فلک ممثل بود و این دایره
ممثل را در دو نقطه متقابل قطع کند به یکی را رأس خوانند و یکی
را ذنب و در سطح فلک اعظم دایره رسم شود
از او فلک حامل خوانند و این فلک حامل دایره بروج را در دو نقطه
متقابل قطع کند و یکی را رأس خوانند و دیگری را ذنب و میل این
دایره از دایره بروج اما آن کواکب علوی چون زحل و مشتری و مریخ
میل ثابت است که هرگز متغیر نشود [illegible]
[illegible]
[illegible]
بیان کردیم و این [illegible] که نسبت آن [illegible] کرده اند
و الا فلک تدویر چون زحل [illegible] حرکت [illegible]
در فلک تدویر دایره [illegible] که مرکز آن دایره مرکز تدویر بود و آن را
فلک تدویر خوانند و سطح آن از سطح فلک حامل مایل [illegible]
فلک تدویر که سطح او در سطح فلک حامل است [illegible]

که این کواکب به دید آمد چهار است و حرکت فلک ممثل و حرکت
فلک حامل و حرکت فلک تدویر و حرکت اضافی با فلک البروج
و از جمله احوال که این کواکب را بدید آید در حرکات خلاف است
مانند اختلاف سیوم قمر و آن چنانست که مرکز فلک تدویر
هر یکی از این کواکب چون بر اوج یا حضیض باشد قطر فلک
تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض باشد منطبق باشد
بر خطی که از مرکز عالم بیرون آید و بر مرکز حامل و بر مرکز فلک
تدویر بگذرد اما چون مرکز تدویر از آن نقطه حرکت کرد طرف
آن قطر بر جهات مرکز حامل و مرکز عالم نماند بلکه محاذی
نقطه شود از این خط که بر مرکزها گذرد که آن نقطه در جهت
اوج باشد و بعد او از مرکز حامل چند بعد مرکز حامل بود از
مرکز عالم و مرکز حامل در میان مرکز عالم و این نقطه باشد
چون تقدیر کنیم که خطی از این نقطه بر مرکز تدویر بیرون نبود قطر
فلک تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض است بر این
خط منطبق شود و بیش از آنکه مرکز تدویر از اوج یا
حضیض حرکت کرده باشد این قطر بر آن خط که بر مرکزها
گذشته است منطبق نبود و این خط که از این نقطه بگذرد

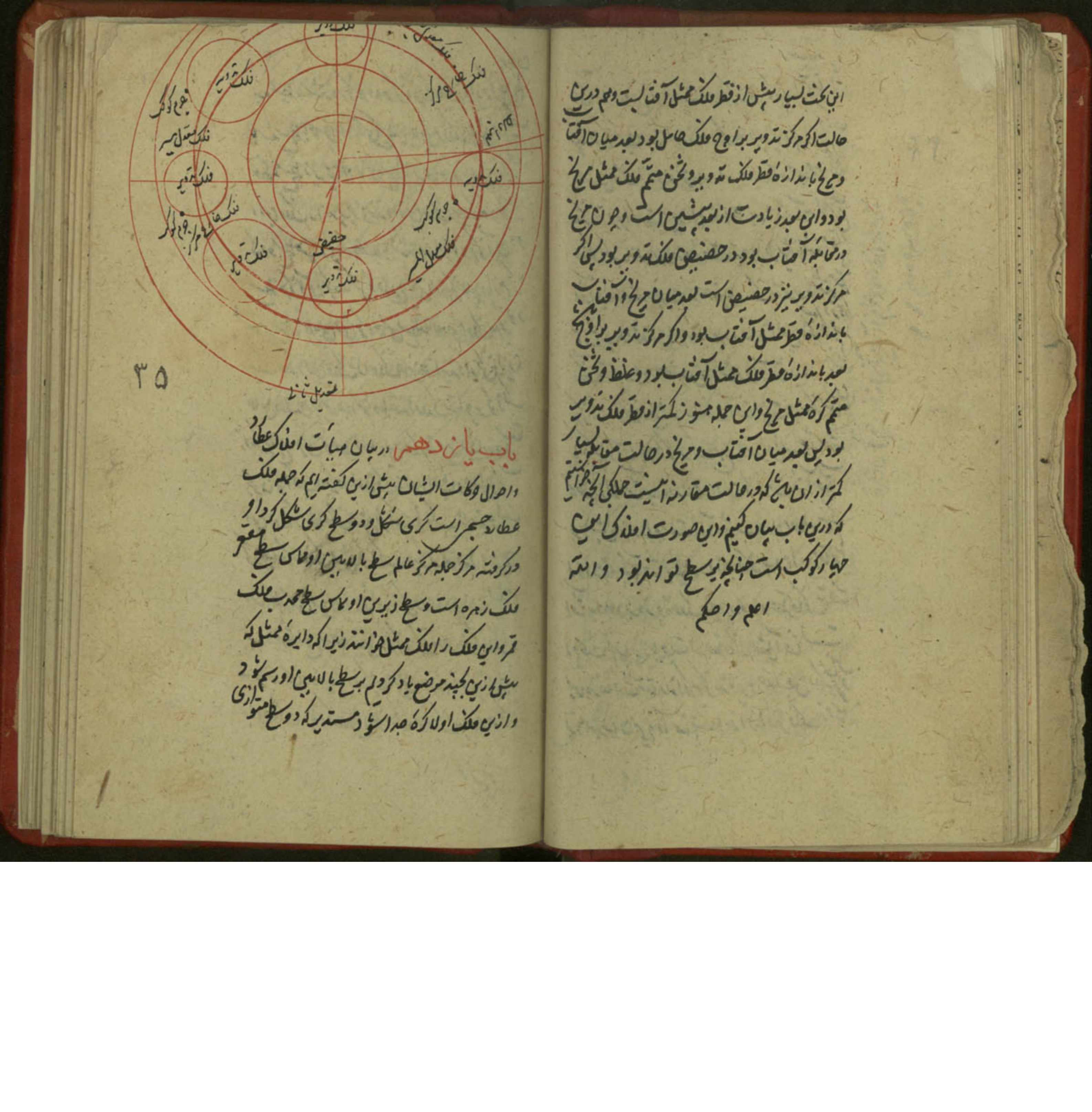
تدویر بود و او را مدیر فلک تدویر خوانند یعنی گرداننده فلک تدویر و آن نقطه را مرکز مدیر خوانند و مرکز فلک معدل المسیر نیز خوانند زیرا که چون دایره توهم کنیم برین نقطه و به بعد آن خط که از وی تا مرکز فلک تدویر پیوسته است آن دایره را فلک معدل المسیر خوانند زیرا که حرکت مستوی مرکز فلک تدویر بر محیط آن دایره بود که حرکت مرکز فلک تدویر بر گرد مرکز حامل متشابه و یکسان نیست که این مرکز تدویر قوسهای متساوی را از محیط حامل در زمانهای متساوی قطع نکند بلکه در زمانهای متساوی قوسهای مختلف قطع کند و زاویهای آن قوسی که نزدیک مرکز حامل افتد مختلف بود اما چون این حرکت مرکز تدویر را بنسبت با این نقطه اعتبار کنیم حرکت متشابه و متساوی گردد و قوسها که در زمانهای متساوی قطع کند از محیط دایره معدل المسیر هم متساوی باشند و زاویهای آن قوسها که نزدیک این نقطه افتند هم متساوی باشند پس چون حرکت مرکز تدویر بر محیط این دایره مستوی بود این دایره را معدل المسیر نام نهادند و مقدار بعد میان مرکز عالم و مرکز معدل المسیر اما آن زحل

شش

شش جزو و نیم و ثلثی است یعنی پنجاه دقیقه و آن مشتری پنج جزو و نیم است و آن مریخ دوازده جزو و آن زهره دو جزو و پنج دقیقه یعنی نصف قطر فلک حامل شصت جزو بود و گفتیم که مرکز حامل درمیان مرکز عالم و مرکز معدل المسیر است و از حالات دیگر که این کواکب را افتد چهار اختلافست اختلاف اول مانند اختلاف اول قمرست و آن از جهت حرکت کوکب بود بر محیط فلک تدویر و بغایت این اختلاف نزدیک طرف خط بود که از مرکز عالم مماس محیط فلک تدویر گردد و اختلاف دوم نیز مانند اختلاف دوم قمرست و آن از جهت نصف قطر فلک تدویر بود بسبب دوری و نزدیکی او بنسبت و اختلاف سیوم مرکز تدویر افتد از جهت مرکز مدیر زیرا که زاویهای قوسهای حرکت مرکز تدویر چون نزدیک آن نقطه یکسانست بضرورت آن نزدیک مرکز عالم مختلف بود و این اختلاف مانند اختلاف است که آفتاب را افتد بسبب فلک خارج مرکز و اختلاف چهارم حرکت کوکب راست بر فلک تدویر بسبب بعدی که میان مرکز معدل المسیر و میان مرکز

علم است و این اختلاف مانند اختلاف سیوم قمر است که بسبب
نقطهٔ محاذات افتد اما مقدار نصف قطر فلک تدویر هر یکی از این
کواکب چون مرکز تدویر بر بعد اوسط باشد اما آن زحل
سی و شش جزو و دو نیم چون نصف قطر فلک حامل شصت جزو بود و
آن حالات که بکواکب علوی مخصوص بود آنست که بعد هر
یکی از ایشان از ذروهٔ فلک تدویر خویش همیشه همچند بعد مرکز
آفتاب بود از مرکز فلک تدویر ایشان زیرا که مجموع حرکت
فلک تدویر و فلک حامل هر کوکبی همچند حرکت وسط آفتاب
بود پس چون فرض کنیم که مرکز فلک تدویر و مرکز کوکب و مرکز
آفتاب جمله در نقطهٔ اول حمل مجتمع باشند و یک شبانروز بگذرد
و هر یکی بحرکت خاص خویش از آن نقطه بنقطهٔ دیگر افتند آفتاب
بسیر وسط خویش پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه حرکت کرده
باشد و مجموع حرکت وسط و خاصهٔ هر یکی از کواکب علوی همچند این است
اما زحل را یاد کردیم که وسط او دو دقیقه است و خاصهٔ او
پنجاه و هفت دقیقه جمله پنجاه و نه دقیقه باشد پس چون وسط
او از وسط آفتاب نقصان کنیم بعد میان آفتاب و میان
مرکز تدویر او پنجاه و هفت دقیقه باشد همچند خاصهٔ او و همچنین

حال مشتری و مریخ پس همیشه بعد مرکز تدویر کوکب از آفتاب
چند بعد کوکب است از ذروهٔ فلک تدویر پس چون کوکب
بحضیض فلک تدویر خویش رسد بعد میان آفتاب و میان مرکز
فلک تدویر او بقدر نیم دایره باشد پس لازم آید که هر یکی
از کواکب علوی بر ذروهٔ فلک تدویر خویش باشند مقارن
آفتاب باشند و چون در حضیض فلک تدویر باشند مقابل
آفتاب باشند اما زهره در هر دو حالت یعنی آنکه بر ذروه
فلک تدویر یا در حضیض او مقارن آفتاب باشد زیرا که
مرکز تدویر او همیشه مسامت آفتاب است چنانکه پیش از این
یاد کردیم و آن چیزها که بکوکب مریخ مخصوص است آنست
که بعد او از آفتاب در آن حالت که در مقارنهٔ آفتاب
بود بیش از بعد اوست از آفتاب در آن حالت که
او در مقابلهٔ آفتاب بود از بهر آنکه چون او در مقارنهٔ
آفتاب بود بر ذروهٔ فلک تدویر بود و قطر فلک تدویر
او بسیار زیادت از قطر فلک ممثل آفتاب است
پس در حالت مقارنه اگر مرکز تدویر در حضیض فلک حامل بود
بود بعد میان مریخ و آفتاب باندازهٔ قطر فلک تدویر

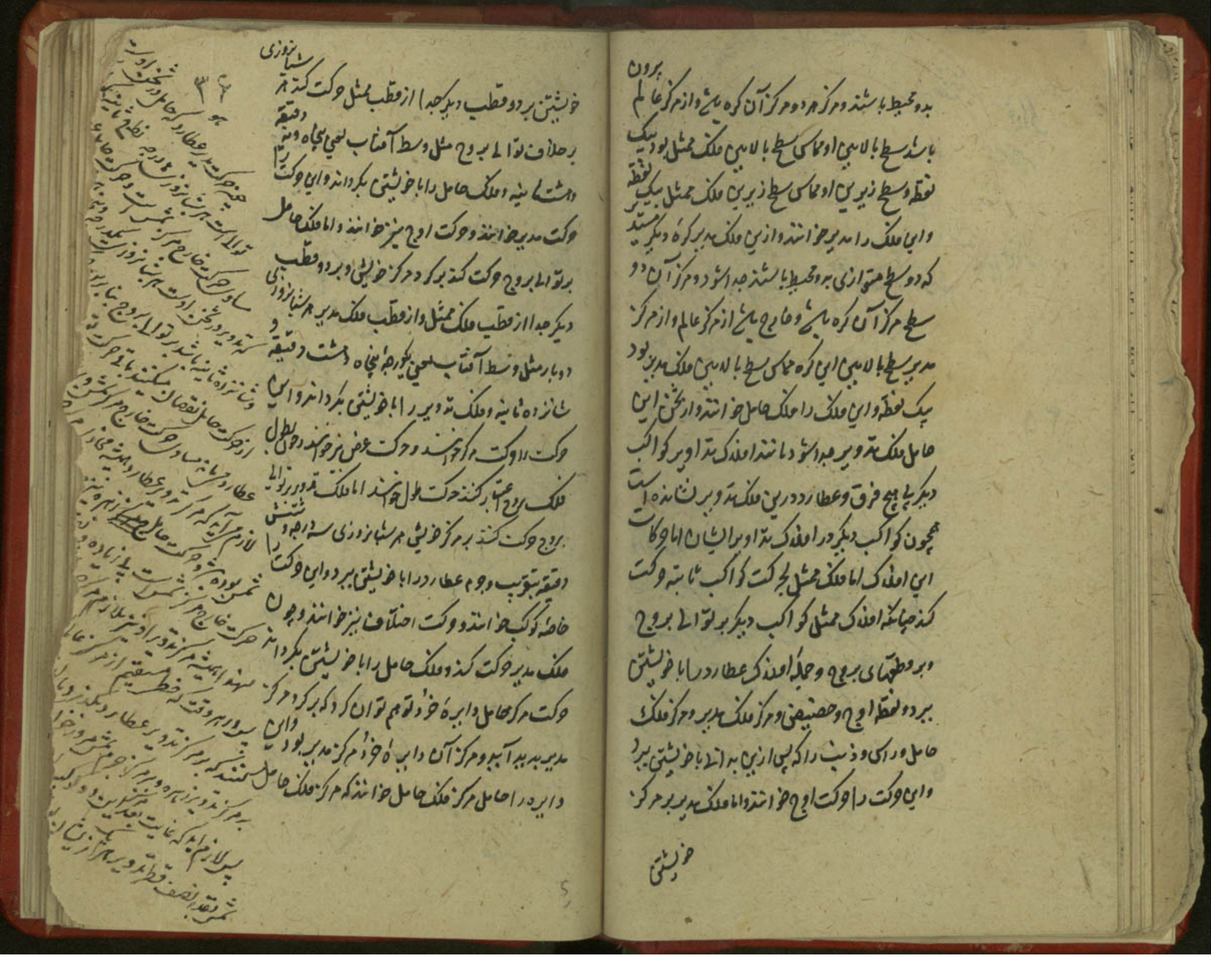


این بحث بسیار بیش از قطر فلک ممثل آفتاب است و هم درین
حالت اگر مرکز تدویر بر اوج فلک حامل بود بعد میان آفتاب
و مریخ باندازهٔ قطر فلک تدویر و ثخن تمام فلک ممثل مریخ
بود و این بعد زیادت از بعد پیشین است و چون مریخ
در مقابلهٔ آفتاب بود در حضیض فلک تدویر بود پس اگر
مرکز تدویر نیز در حضیض است بعد میان مریخ و آفتاب
باندازهٔ قطر ممثل آفتاب بود و اگر مرکز تدویر بر اوج
بعد باندازهٔ قطر فلک ممثل آفتاب بود و غلظ و ثخن
تمام که ممثل مریخ و این جمله هنوز کمتر از قطر فلک تدویر
بود پس بعد میان آفتاب و مریخ در حالت مقابله بسیار
کمتر از آن باشد که در حالت مقارنه است چنانکه آنچه گفتیم
که درین باب بیان کنیم و این صورت افلاک این
چهار کوکب است چنانچه بر سطح تواند بود والله
اعلم واحکم

٣٥

باب یازدهم در بیان هیأت افلاک عطارد

و احوال و حرکات ایشان پیش ازین گفته ایم که جمله فلک
عطارد جسمی است کری شکل و دو سطح کری شکل گرد او
درگرفته مرکز جمله مرکز عالم سطح بالائین او مماس سطح مقعر
فلک زهره است و سطح زیرین او مماس سطح محدب فلک
قمر و این فلک را فلک ممثل خوانند زیرا که دایرهٔ ممثل که
پیش ازین چند موضع یاد کردیم بر سطح بالائین او رسم شود
و ازین فلک او را کره جدا شود مستدیر که دو سطح متوازی



بیرون
بدو محیط باشند و مرکز هر دو مرکز آن کره باشد و از مرکز عالم
باشد سطح بالایین او مماس سطح بالایین فلک ممثل بود بیک
نقطه و سطح زیرین او مماس سطح زیرین فلک ممثل بیک نقطه
و این فلک را مدیر خوانند و از این فلک مدیر کره دیگر جستند
که دو سطح متوازی بدو محیط باشند جدا شود و مرکز آن دو
سطح مرکز آن کره باشد و خارج باشد از مرکز عالم و از مرکز
مدیر سطح بالایین این کره مماس سطح بالایین فلک مدیر بود
بیک نقطه و این فلک را فلک حامل خوانند و از ثخن این
حامل فلک تدویر جدا شود مانند افلاک تداویر کواکب
دیگر بی هیچ فرق و عطارد در این فلک تدویر نشانده است
همچون کواکب دیگر در افلاک تداویر ایشان اما حرکات
این افلاک اما فلک ممثل بحرکت کواکب ثابته حرکت
کند چنانکه افلاک ممثل کواکب دیگر بر توالی بروج
و بر قطبهای بروج و جمله افلاک عطارد را با خویشتن
بر دو نقطه اوج و حضیض و مرکز فلک مدیر و مرکز فلک
حامل و راس و ذنب را که پس از این بیاید با خویشتن برد
و این حرکت را حرکت اوج خوانند اما فلک مدیر بر مرکز
خویشتن

۳۶

شبانروزی
خویشتن بر دو قطب دیگر جدا از قطب ممثل حرکت کند هر
دقیقه
بر خلاف توالی بروج مثل وسط آفتاب یعنی پنجاه و نه
را
و هشت ثانیه و فلک حامل را با خویشتن بگرداند و این حرکت
حرکت مدیر خوانند و حرکت اوج نیز خوانند و اما فلک حامل
بر توالی بروج حرکت کند بر گرد مرکز خویش و بر دو قطب
دیگر جدا از قطب فلک ممثل و از قطب فلک مدیر هر شبانروزی
و
دو بار مثل وسط آفتاب یعنی یک درجه و پنجاه و هشت دقیقه
شانزده ثانیه و فلک تدویر را با خویشتن بگرداند و این
حرکت را حرکت مرکز خوانند و حرکت عرض نیز خوانند و چون بطول
فلک بروج اعتبار کنند حرکت طول خوانند اما فلک تدویر بر توالی
بروج حرکت کند بر مرکز خویش هر شبانروزی سه درجه و شش
دقیقه بتقریب و جرم عطارد را با خویشتن برد و این حرکت را
خاصه کوکب خوانند و حرکت اختلاف نیز خوانند و چون
فلک مدیر حرکت کند و فلک حامل را با خویشتن بگرداند
حرکت مرکز حامل دایره خرد توهم توان کرد که بر گرد مرکز
مدیر پدید آید و مرکز آن دایره خرد مرکز مدیر بود و این
دایره را حامل مرکز فلک حامل خوانند که مرکز فلک حامل

بر محیط این دایره حرکت کند و چون فلک حامل بسوی خلاف توالی
حرکت کند فلک تدویر را با خویشتن بگرداند از حرکت مرکز
فلک تدویر دایره در ثخن فلک حامل رسم شود و مرکز او مرکز
حامل بود و آن دایره را نیز فلک حامل خوانند و سطح
او از سطح فلک ممثل مایل بود و چون تقدیر کنیم که سطح این
دایره عالم را قطع کند دایره‌ها رسم شود بر سطح فلک
ممثل و بر سطح فلک اعظم چنانکه در باب هیئات قمر
بیان کردیم الخ بر سطح فلک اعظم رسم شود و دایره بروج را
قطع کند بر دو نقطه متقابل که یکی را راس خوانند و یکی را
ذنب و آنرا فلک مایل خوانند و همچنین آنرا که بر سطح
فلک ممثل رسم شود و دایره ممثل را قطع کند و فلک مایل
خوانند و دو نقطه تقاطع را راس و ذنب و میل این
فلک مایل از ممثل ثابت نیست بلکه زیادت می‌شود
و کم میشود و نیست میشود و باز پدید می‌آید چنانکه فلک مایل
زهره است و بیان این در باب زهره کرده شود ان شاء الله
و چون فلک تدویر حرکت کند از مرکز کوکب دایره رسم
شود و در ثخن فلک تدویر آنرا نیز فلک تدویر خوانند

چنانکه

چنانکه دانسته پیش ازین و سطح این فلک تدویر را از
سطح مایل میل دارد چنانکه پس ازین بیان کرده شود
و چون مرکز جرم عطارد بر محیط فلک تدویر است و مرکز
فلک تدویر بر محیط فلک حامل است بضرورت بعد عطارد
از زمین مختلف شود وقتها که نزدیکتر باشد که او در ذروه
فلک تدویر بود و فلک تدویر بر طرف خطی باشد که از
مرکز عالم بیرون آید و بمرکز مدیر بگذرد و بمرکز فلک حامل
و بمرکز فلک تدویر رسد و این نقطه اوج باشد و نزدیکترین
بعد او بزمین آن وقت باشد که در حضیض فلک تدویر بود
و مرکز فلک تدویر نیز در حضیض بود و آن طرف دیگر
بود ازین خط که بر مرکزها گذشته باشد چون بر استقامت
بری تا محیط فلک حامل و این کوتاه‌ترین خطها باشد که از
مرکز عالم بمحیط فلک حامل پیوندد و آن خط که باوج پیوندد
درازترین خطها باشد ولی ازین جمله معلوم میشود که عطارد را
چهار فلک و پنج حرکت است اول فلک ممثل و حرکت او
دوم فلک مدیر و حرکت او سیوم فلک حامل و حرکت او
چهارم فلک تدویر و حرکت او پنجم حرکتی است باصاحب

باجزای فلک بروج و باید دانستن که عطارد را بسبب حرکات افلاک او حالها به بیرون آید آن از جمله آنست که چون فلک حامل یک دور تمام بگردد و فلک تدویر را با خویشتن بگرداند مرکز فلک تدویر دران یک دور دو بار بنقطهٔ اوج فلک مدیر رسد و دو بار بنقطهٔ حضیض و سبب آن آنست که یاد کردیم که فلک مدیر بر خلاف توالی بروج هر شبانروزی مثل وسط آفتاب حرکت کند و فلک حامل بر توالی بروج مثل ضعف وسط آفتاب پس چون فرض کردیم که مرکز تدویر بر اوج فلک مدیر بود و در مسامتهٔ نقطهٔ اول حمل پس چون یکشبانروزی بر آید و فلک مدیر مثل وسط آفتاب بر خلاف توالی حرکت کند و فلک حامل را و مرکز فلک تدویر را با خویشتن با آخر حوت برد و فلک حامل دو بار چندین وسط آفتاب حرکت کند بر توالی بروج پس مرکز تدویر از آن مقدار که او را فلک مدیر برده باشد باز آید و همچندان دیگر از اول حمل قطع کند پس بعد میان اول حمل و میان مرکز تدویر همچندان بود که میان نقطهٔ اوج مدیر و اول حمل و نقطهٔ اول حمل در میان نقطهٔ اوج مدیر و مرکز فلک

تدویر

تدویر بود پس چون بحرکت مدیر بر خلاف توالی باول جدی رسد مرکز تدویر بحرکت حامل بر توالی باول سرطان رسد پس در حضیض مدیر باشد و چون اوج بحرکت بر خلاف توالی باول میزان رسیده باشد و در اوج باشد و چون اوج بحرکت بر خلاف توالی باول سرطان رسد مرکز بحرکت بر توالی باول جدی رسد پس دیگر بار در حضیض آید و چون اوج بحرکت بر خلاف توالی باول حمل باز رسد مرکز بحرکت بر توالی هم باول حمل باز رسد پس دیگر بار باوج باز رسیده باشد و حامل را یک دور تمام شود پس در یک دور مرکز تدویر دو بار باوج مدیر و دو بار بحضیض او باز رسد و بدانکه مرکز فلک تدویر زهره و عطارد همیشه مسامت مرکز آفتاب باشند و این بران معلوم گشته است که زهره و عطارد چون از آفتاب مفارقت کنند بر توالی بروج اندک اندک دور می شوند تا آنگاه که بعد میان هر یکی و آفتاب بمقدار نصف قطر فلک تدویر او گردد پس از آن وقت حرکت او بر خلاف توالی نماید و اندک اندک

با آفتاب نزدیک میشوند تا آنگاه که دیگر بار مقارن گردد
پس ازوی مفارقت کند و اندک اندک بر خلاف توالی
بروج ازوی دور می‌شود تا آنگاه که بعد هر یکی مقدار نصف
قطر فلک تدویر او رسد آنگه پس ازان حرکت او بر توالی
بروج گردد اندک اندک با آفتاب نزدیک می‌شود تا آنگه
که دیگر بار مقارن آفتاب گردد و پس درگذرد همیشه بر این
ترتیب می‌باشد که هرگز مختلف نشود پس معلوم گشت
که مرکز تدویر هر یکی ازین دو کوکب همه ساله با مرکز جرم
آفتاب باشد و از مسامتهٔ او باطل شود و آن احوالی
که بعطارد مخصوص است آنست که مرکز فلک تدویر او چو
بر نقطهٔ اوج بود پس بر طرف خطی که از مرکز عالم برون
آید و بمرکز مدیر و مرکز حامل برگذرد و درین حالت قطر
فلک تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض است
برین خط منطبق باشد و چون فلک حامل حرکت کند و
مرکز فلک تدویر را از نقطهٔ اوج ببرد آن قطر بر آن
خط منطبق نماند و بر مسامتهٔ مرکز عالم و مرکز مدیر و مرکز
حامل نماند بلکه مسامت نقطهٔ گردد ازین خط که گفتیم

که آن

که آن نقطه در میان مرکز عالم و مرکز مدیر بود چنانکه بعد او
ازین دو مرکز بیک اندازه باشد و چون مرکز تدویر
نقطهٔ اوج بود خطی که از مرکز عالم برون آید و بمرکز گذرد
تحت بدین نقطه رسد پس بمرکز مدیر پس بمرکز حامل و
الحادی که میان این مرکزها است همچند یکدیگر است و
میان هر یکی سه درجه و ده دقیقه است پس بعد میان
مرکز عالم و مرکز حامل نه درجه و نیم باشد چون نصف قطر
فلک حامل شصت درجه بود و ازین نقطه که گفتیم چون
خطی بپیوندی بمرکز فلک تدویر آن خط در همه احوال
بر قطر فلک تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض است
منطبق بود و آن خط را مدیر قطر فلک تدویر خوانند و
چون این نقطه را مرکز سازیم و ببعد این خط که طرف او
مرکز تدویر است دایره توهم کنیم این دایره را فلک معدل
المسیر خوانند که حرکت مستوی مرکز تدویر بر محیط این دایره
باشد چنانکه در کواکب دیگر بیان کردیم و این فلک
معدل المسیر همچند آنکه فلک حامل بود و این نقطه که مرکز معدل
المسیر است بر محیط این دایره خود بود که یاد کردیم که او را

حامل مرکز حامل خوانند و چون فلک مدیر حرکت کند و مرکز حامل را
بر محیط این دایره بگرداند هر آینه مرکز حامل بر مرکز عالم
هم رسد و بر وی منطبق شود و این انطباق در
در هر دوری یکبار بود و خط مدیر و فلک مدیر و
خطی که بر مرکز گذرد در هر دوری دو بار منطبق شود یکبار
در جهت اوج و یکبار در جهت حضیض و از حالات
دیگر که عطارد را پدید آید آن چهار اختلاف است که در
کواکب دیگر یاد کردیم هم بران ترتیب و نصف قطر مدیر
عطارد چون بر بعد اوسط بود نسبت دو درجه و سی دقیقه

است و چون نصف قطر حامل او نصف [illegible] بود [illegible] عطارد را

باب دوازدهم در بیان عرضهای ستارگان و بیان
آن بیش از این یاد کردیم که عرض کوکب قوسی بود از دایره
که بر دو قطب بروج بگذرد بر طرف خطی که از مرکز عالم بر مرکز
جرم کوکب آید و بسطح فلک اعظم رسد میان این نقطه
طرف خط و میان منطقة البروج اما ماه را در عرض هیچ
خلاف نیست الا از جهت میل فلک مایل او از فلک
ممثل که بیش از این یاد کردیم که سطح فلک تدویر ماه در سطح
فلک مایل است و مرکز ماه همیشه در سطح فلک تدویر است
پس همیشه در سطح فلک مایل بود و میل فلک مایل ماه از
فلک ممثل او میلی است ثابت که از موضع خویش هرگز
نگردد الا آنکه دو نقطه تقاطع که راس و ذنب باشند همیشه
حرکت می کنند بر خلاف توالی چنانکه بیان کرده ایم و
همچنین هیچ نقطه از فلک بروج [illegible] را مستقیم
نگردد پس چون ماه در راس یا ذنب باشد در سطح فلک
بروج بود و او را هیچ عرض نبود چون از آن نقطه حرکت
کرد و عرضی پدید آید یا در جهت شمال اگر از نقطه
راس حرکت کرده است یا در جهت ~~جنوب اگر از نقطه~~

۴

راس ~~حرکت کرده است~~ یا در جهت جنوب اگر از نقطهٔ ذنب
حرکت کرده باشد و اندک اندک عرض زیادت میشود تا آنگاه
که بنهایت خویش رسد و آن غایت میل مایل بود از ممثل
و او در میان رأس و ذنب باشد چنانکه بعد آن موضع از راس
و ذنب همچند یکدیگر باشد و مقدار این غایت میل به رصدها
به پنج درجه یافته اند و چون میل بنهایت رسد دیگر بار روی در
نقصان آرد و اندک اندک کم می شود تا آنکه هیچ نماند پس در دیگر
جهت عرضش پدید آید و هم برین قیاس و ترتیب اندک اندک
زیادت می شود تا بنهایت خویش شود پس دیگر بار کم می شود
تا هیچ نماند و هم برین نسق می باشد همیشه اما کواکب علوی را
دو اختلاف است در عرض یکی از جهت میل فلک مایل
از ممثل چنانکه قمر راست و این میل نیز ثابت است و متغیر
نشود الا آنکه دو نقطهٔ راس و ذنب به توالی بروج بحرکت
کواکب ثابته بخلاف آن قمر که آن بر خلاف توالی بروج است
و اختلاف دوم بسبب میل ذروه تدویر و حضیض او
از فلک مایل که سطحهای افلاک تداویر این کواکب در سطحهای
فلک مایل نیستند چنانکه آن قمر است بلکه میل ذروه از سطح

مایل

[illegible]

مایل بر خلاف جهت میل مایل بود از ممثل و میل حضیض در
جهت میل مایل بود از ممثل یعنی که چون مرکز تدویر شمالی بود
از فلک ممثل میل ذروه از سطح مایل جنوبی بود و میل حضیض
شمالی و اگر مرکز تدویر جنوبی بود از ممثل میل ذروه از سطح
مایل شمالی بود و میل حضیض جنوبی پس همیشه ذروه در میان
سطح فلک مایل و فلک ممثل بود و حضیض مرکز در آن میانه
نبود و چون مرکز تدویر بر نقطهٔ راس یا ذنب بود قطری که
در طرف ذروه و حضیض است مشترک بود میان سطح
فلک مایل و فلک ممثل و چون مرکز تدویر از آن نقطه حرکت
کرد آن قطر را میل پدید آید از سطح فلک مایل و در سطح
فلک ممثل هم نماند و اندک اندک این میل زیادت می شود
اما میل ذروه بسوی فلک ممثل و میل حضیض بسوی فلک
مایل یعنی در آن ناحیت که میل اوست از ممثل و همچنین برین
ترتیب زیادت میشود تا آنگاه که آن میل بنهایت خویش
رسد و آن در میانه جای نقطهٔ راس و ذنب است آنجا که
غایت میل مایل بود از ممثل پس روی در نقصان آرد تا
آنگاه که مرکز تدویر بنقطهٔ دیگر رسد از دو نقطهٔ راس و ذنب

آن وقت هیچ میل نماند دیگر بار قطر تدویر بر سطح مایل و ممثل منطبق شود
پس دیگر بار از آن نقطه مفارقت کند و در نیمه دیگر فلک مایل
همان حال پدید آید که در آن نیمه اول اما دیگر قطر تدویر سوی اوسط
گذرد و قطر اول بر این قطر ایستاده است بر زاویهای قایمه
چون مرکز تدویر در راس یا ذنب باشد آن قطر نیز در سطح
فلک ممثل باشد پس در آن حال سطح فلک تدویر در سطح فلک
ممثل باشد که هر دو قطر فلک تدویر در آن سطح افتد اما چون
مرکز تدویر از آن نقطه حرکت کند این قطر که بر بعد اوسط
گذرد همیشه بر موازات فلک ممثل باشد اما زهره و عطارد را
در عرض سه اختلاف است اول میل فلک مایل از فلک ممثل
و دوم میل قطری که در طرف او ذروه و حضیض است
از سطح فلک مایل و سیوم میل قطری که بر بعد اوسط گذرد
از سطح فلک مایل و این سیوم را عرض التوا و انحراف و وراب
خوانند اما میل فلک مایل از ممثل ثابت نیست چنانکه آن قمر
و آن کواکب علوی بود بلکه یک وقت بسوی شمال باشد و دیگر وقت
بسوی جنوب و چون مرکز تدویر در راس یا ذنب باشد
سطح مایل بر سطح ممثل منطبق بود و هیچ میل نباشد و چون

مرکز تدویر از آن نقطه حرکت کرد سطح مایل میل آغاز کند از آن
نیمه مرکز تدویر بروی انتقال میکند آن زهره از ممثل در جانب
شمال گردد و آن عطارد در جانب جنوب و اندک اندک میل
زیادت میکرد تا آنگاه که مرکز تدویر بمیانه جای راس و
ذنب رسد چنانکه بعد او از آن هر دو نقطه یکسان باشد
آن وقت یا بر اوج خارج مرکز بود یا در حضیض او و غایت
میل مایل از آن ممثل بدان موضع بود و پس از آن میل کم
شود تا آنکه که مرکز تدویر بدیگر نقطه راس یا ذنب رسد آن
وقت هیچ نماند و مایل بر ممثل منطبق شود پس چون مرکز تدویر
از آن نقطه در گذرد و مایل میل آغاز کند آن نیمه که شمالی بوده
باشد از ممثل جنوبی شود و آن نیمه که جنوبی بوده باشد شمالی
گردد پس مرکز تدویر زهره همیشه شمالی باشد و مرکز تدویر
عطارد جنوبی پس میل مایل از ممثل اندک اندک زیادت
می‌شود تا مرکز تدویر بمیانه جای راس و ذنب رسد و آنجا
غایت میل است و نقطه اوج خارج مرکز است یا نقطه حضیض
او پس آنکه میل روی در نقصان آرد و اندک اندک کم می‌شود
تا آنکه که مرکز تدویر براس یا ذنب رسد و میل نماند و یک دور

تمام کرده بموضع نخستین باز رسد و آن در مدت یکسال شمسی
بود پس ازین جمله معلوم گشت که نقطهٔ اوج خارج مرکز شش ماه
از ممثل شمالی بود و شش ماه جنوبی و اما اختلاف دوم میل
قطری است که دو طرف او ذروه و حضیض است از سطح مایل
و چون مرکز تدویر بر اوج یا حضیض خارج مرکز باشد آنجا که غایت
میل مایل است از ممثل این قطر را از سطح مایل هیچ میل نیست
و چون مرکز از آن نقطه حرکت کرد ذروه را میل پدید آید پس
اکنون آن نقطه که مرکز از وی مفارقت میکند نقطهٔ اوج است
ذروهٔ تدویر زهره از مایل در جهت شمال بود و حضیض در
جهت جنوب و اگر آن نقطه نقطهٔ دیگر باشد یعنی حضیض ذروه
سوی جنوب شود و حضیض سوی شمال این حال تدویر زهره است
اما آن عطارد بر عکس اینست یعنی اگر نقطه مفارقت اوج باشد
ذروه سوی شمال بود و حضیض سوی شمال و اگر حضیض باشد
ذروه سوی شمال شود و حضیض سوی جنوب پس میل این ذروه
و حضیض اندک اندک زیادت می‌شود تا آنکه مرکز تدویر
بر راس یا ذنب آن رسد آنگاه که ذروه و حضیض بغایت میل
خویش رسیده باشند و پس روی در نقصان آرند تا آنکه که

مرکز

مرکز تدویر به یکی نقطهٔ اوج یا حضیض رسد آنکه این قطر بر سطح
مایل منطبق شود و میل باطل شود و پس دیگر باره میل پدید آید
تا آنکه که بموضع خویش باز رسد و هر بار که مرکز تدویر از نقطهٔ
راس مفارقت کند میل ذروه از مایل در جهت جنوب بود و میل
حضیض در جهت شمال و هر بار که از نقطهٔ ذنب مفارقت کند بر
عکس این بود و زهره و عطارد هر دو درین حکم یکسانند لکن وضع نقطهٔ
راس در زهره بر خلاف وضع اوست در عطارد که زهره چون
از نقطهٔ راس مفارقت کند حرکت او سوی اوج خارج مرکز باشد
و عطارد چون از راس مفارقت کند حرکت او سوی حضیض
خارج مرکز باشد اما اختلاف سیوم و آن میل قطری است که بر او بعد
اوسط گذرد چون مرکز تدویر بر راس یا ذنب باشد این اختلاف
نباشد و این قطر بر سطح مایل منطبق باشد و چون مرکز از آن نقطه
مفارقت کند این قطر را میل پدید آید و زیادت میکرده تا آنکه
که مرکز تدویر بنهایت میل مایل رسد از ممثل و آن موضع اوج
یا حضیض خارج مرکز باشد اگر از نقطهٔ اوج باشد طرف شرقی
ازین قطر در غایت میل باشد در جهت شمال از سطح مایل و طرف
غربی در غایت میل باشد در جهت جنوب و اگر از نقطهٔ حضیض باشد



بر عکس این بود یعنی طرف شرقی در غایت میل بود از جهت جنوب
و طرف غربی در غایت میل بود از جهت شمال این حال قطر تدویر
زهره است اما آن عطارد بر عکس این است و چون طرف این
قطر بنهایت میل خویش رسد پس از آن روی در نقصان آرد
و اندک اندک دورتر می شود تا آنکه که مرکز تدویر بر یکی نقطهٔ راس
یا ذنب رسد آنگاه این میل نیست گردد پس دیگر بار بر عکس
آنکه در پیش بوده است پدید آید تا آنکه مرکز تدویر بر نقطهٔ
اول و موضع پیشین باز شود و از این که گفتیم معلوم شد که چون مرکز تدویر در ذروه
و حضیض و در ابعاد متبادل اند و لیکن او انتها هر گاه که مرکز تدویر را
با راس یا ذنب بود فلک مایل را از مثل هیچ میل نبود و قطر ذروی
که بعد اوسط گذرد هم میل نبود و در ذروه در غایت میل خویش را
و هر گاه که مرکز تدویر بر نقطهٔ اوج یا حضیض خارج مرکز بود در ذروه
هیچ میل نبود و قطر دیگر در غایت میل باشد اصل فلک مایل هم
در غایت خویش بود این است جملگی آنچه خواستیم که در این باب
از حال عرضها حکایت کنیم و این از جملهٔ غوامض و مشکلات
عالم هیأت است که این حرکتها که گفتیم سنگ نیست که هیچ یک
از آن مستقیم نیست بلکه همه مستدیر اند و هر یکی را یک گره

متحرک باید یا بیشتر از یکی و هیچ کس از اهل این صنعت تعرض این
نکرده است مگر خواجه بو علی بن هیثم المصری رحمة الله علیه که
رسالتی ساخته است و آنرا حرکت الالتفاف نام نهاده است
و در وی کیفیت انتظام حرکتهای فلکهای تدویر باقامی که
از آن حرکت پدید آید و تواند آمد یاد کرده است و لیکن
او در آن رسالت اگر چه تحریر اما نساز بسیاری اشکالها خالی
نیست و این مختصر را احتمال یاد کردن آن نکند و از این شکل
عرضها چنانکه بر سطحی تواند بود و کیفیت تصور آن کرد

والله اعلم

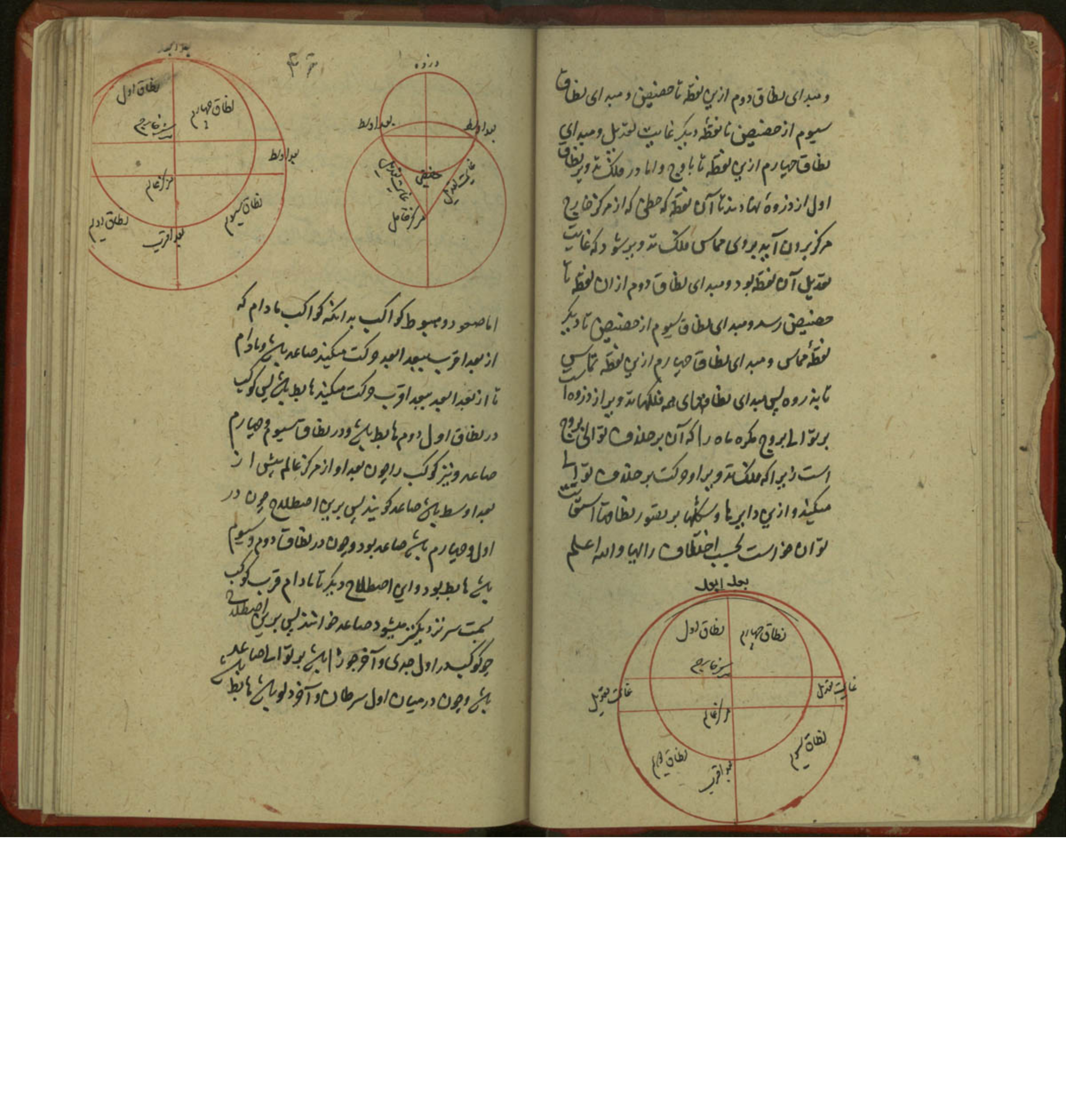
باب سیزدهم

در یاد کردن

نطاقات و آنچه تعلق بدان دارد از صعود و هبوط کواکب
اهل این صنعت فلکهای خارج مرکز و فلکهای تدویر را
بچهار قسم کرده اند و این اقسام را نطاقات نام نهاده اند
در مواضع قسمت این خلاف کرده اند یک طایفه مواضع این قسمت را
بعد ابعد و بعد اقرب و دو بعد اوسط نام نهاده اند
پس مبدای نطاق اول نزدیک این قوم از بعد ابعد بود
بر توالی بروج تا بعد اوسط و مبدای نطاق دوم از بعد
اوسط بر توالی بروج تا بعد اقرب و مبدای نطاق
سیوم از بعد اقرب بود بر توالی بروج تا بعد اوسط و مبدای
نطاق چهارم از بعد اوسط بر توالی بروج تا بعد ابعد
و بعد اوسط فلک خارج مرکز کشی هر دو چند یکدیگر باشند
و بعد اوسط فلک تدویر نقطهٔ تقاطع بود میان فلک
تدویر و فلک خارج مرکز زیرا که اوسط میان اوج و
حضیض خارج مرکز نصف قطر خارج مرکز بود پس اوسط
میان ذروه و حضیض تدویر هم نصف قطر خارج مرکز باشد
پس مبدای نطاق اول در فلک تدویر از ذروه باشد
بر توالی بروج تا نقطهٔ تقاطع که میان فلک تدویر و میان

بوا

فلک خارج مرکز بود و مبدای نطاق دوم از این نقطهٔ تقاطع
بود بر توالی تا بحضیض تدویر و مبدای نطاق سیوم از
حضیض باشد تا به دیگر نقطهٔ تقاطع و مبدای نطاق چهارم از این
نقطهٔ تقاطع بود تا باوج و این طایفه در نطاقات اعتبار
بابعاد کواکب کرده اند از زمین و طریق تقطیع فلک
بدین اقسام آنست که از مرکز عالم بمرکز خارج مرکز خطی برایم
و آن خط را در دو جهت بیرون بریم تا بمحیط فلک خارج مرکز
لامحاله بنقطهٔ اوج و حضیض رسد پس آن قدر را
ازین خط که میان دو مرکز است بدو نیم کنیم و از ان
نقطهٔ میانگای خطی بیرون بریم چنانکه بر خط اول عمود
بود و در هر دو جهت بریم تا بمحیط خارج مرکز رسد
بر دو نقطه که آن دو بعد اوسط باشد و این بر رای یک طایفه است
و طایفهٔ دیگر اعتبار باختلاف سیر کواکب کردند در
سرعت و بطؤ پس مواضع قسمت از حد و اختلاف
سیر کردند مبدای النطاق اول فلک در خارج مرکز
از نقطهٔ اوج نهاده اند بر توالی بروج تا آن نقطه که غایت
تعدیل نزدیک او بود و بعد او از اوج نود درجه باشد



و مبدای نطاق دوم ازین نقطه تا حضیض و مبدای نطاق
سیوم از حضیض تا نقطهٔ دیگر غایت تعدیل و مبدای
نطاق چهارم ازین نقطه تا باوج واما در فلک تدویر نطاق
اول از ذروه نهاده‌اند تا آن نقطه که خطی که از مرکز خارج
مرکز بر دن آید بروی مماس فلک تدویر شود که غایت
تعدیل آن نقطه بود و مبدای نطاق دوم از آن نقطه تا
حضیض رسد و مبدای نطاق سیوم از حضیض تا دیگر
نقطهٔ مماس و مبدای نطاق چهارم ازین نقطه تماس است
تا بذروه پس مبدای نطاقهای همه فلکها اند و بر از ذروه ا
بر توالی بروج مگر ماه را که آن بر خلاف توالی بروج
است زیرا که فلک تدویر او حرکت بر خلاف توالی
میکند و ازین دایرها و شکلها بر تصور نطاقها آسان است
توان نمود است بحسب اختلاف رایها والله اعلم

اما صعود و هبوط کواکب بدانکه کواکب مادام که
از بعد اقرب به بعد ابعد حرکت میکنند صاعد باشند و مادام
تا از بعد ابعد به بعد اقرب حرکت میکنند هابط باشند پس کوکب
در نطاق اول دوم هابط باشد و در نطاق سیوم و چهارم
صاعد و نیز کوکب را چون بعد او از مرکز عالم بیش از
بعد اوسط باشد صاعد گویند پس برین اصطلاح چون در
اول و چهارم باشد صاعد بود و چون در نطاق دوم و سیوم
باشد هابط بود و این اصطلاح دیگر تا مادام قرب کوکب
بسمت سر نزدیکتر میشود صاعد خوانند پس برین اصطلاح
چو کوکب در اول جدی و آخر جوزا باشد بر توالی صاعد باشد
و چون درمیان اول سرطان و آخر قوس باشد هابط باشد

و به اصطلاح دیگر چون کواکب از دایرهٔ نصف النهار
در جهت مشرق بود صاعد باشد اگر در زیر زمین باشد و اگر
بر بالا و چون در جهت مغرب بود هابط الا آنکه از صعود
و هبوط چون اطلاق کنند آن معنی اول فهم باید کرد
که متعارف آنست این است تمامت سخن در باب باب

چهاردهم در بیان رجوع استقامت کواکب

زحل و مشتری و مریخ و زهره و عطارد را در عرف کواکب
متحیره خوانند بسبب اختلاف سیر ایشان که گاه مستقیم
باشد و گاه راجع و گاه واقف نماید و گاه بشتاب حرکت
کند و گاه آهسته و به درنگ و معنی رجوع آن است که از
صوب جهت حرکت باز دارد و معنی وقوف آن است
که از حرکت فرو ایستاده باشد یا ساکن شوند و معنی شتاب
و سرعت کیفیتی است که در حرکت ایشان پدید آید که
این جمله حالات باشد کوکب را ولکن این اختلافها
در حرکات ایشان است باعتبار ماست و بسبب فلکهای
تدویر پدید می‌آید که دانستیم که فلکهای تدویر این پنج کوکب
بر توالی بروج حرکت میکنند و فلکهای حامل نیز بر توالی

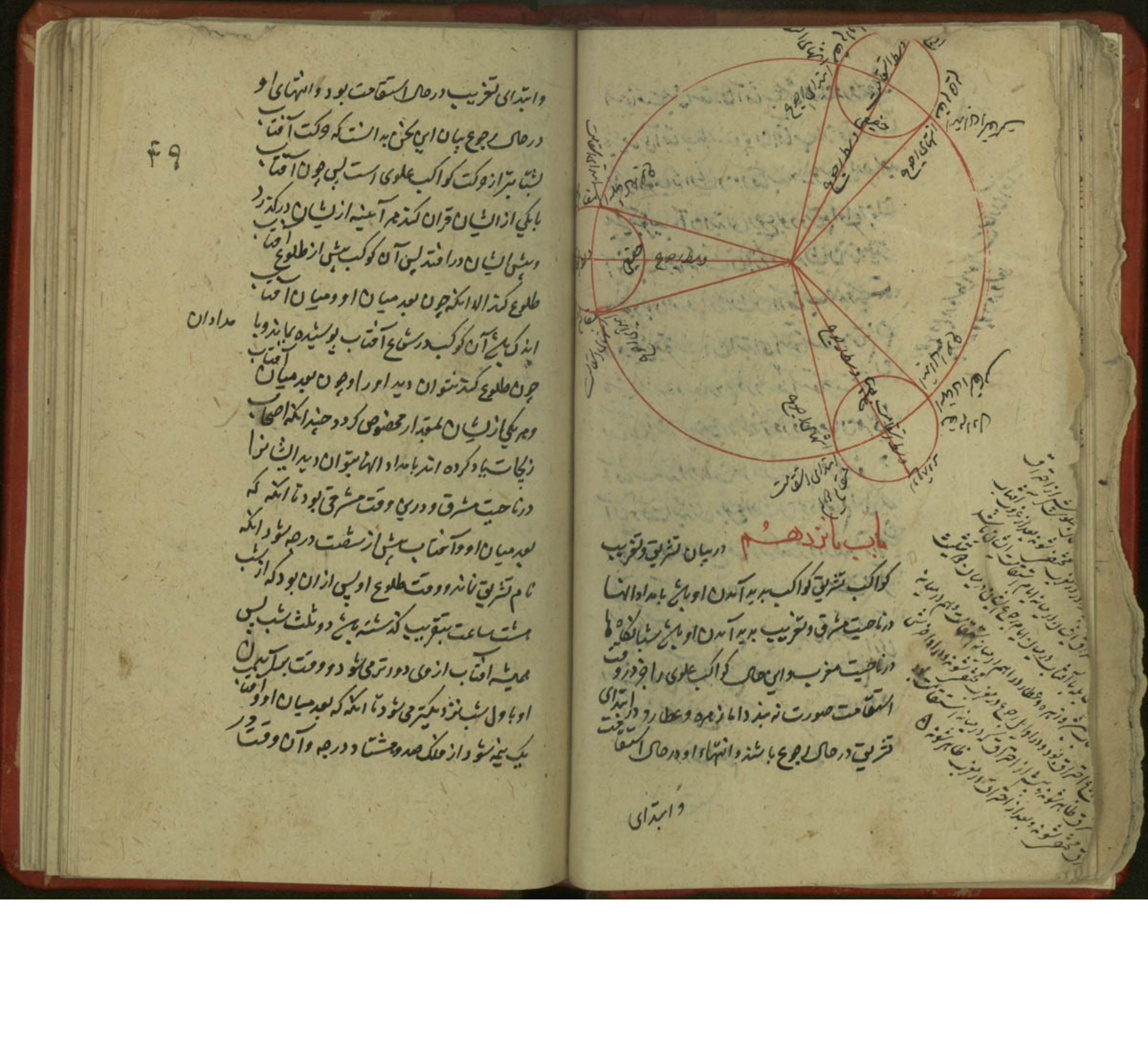
بروج حرکت میکنند پس چون کوکب بر نیمهٔ بالایین فلک تدویر
بود حرکت او بر توالی نماید که بشتاب بود بحکم اتفاق حامل
و تدویر در جهت حرکت پس چنین گویند که کوکب مستقیمست
و سریع السیر و چون کوکب در نیمهٔ زیرین فلک تدویر بود
حرکت او بر خلاف توالی نماید بحسب حرکت فلک تدویر
و گویند که کوکب راجع است و چون کوکب بر محیط تدویر بدان
نقطه رسد که غایت تعدیل الخاصه باشد حرکت او از آن نقطه
با حرکت با او بر خلاف توالی بود الا آنکه راجع ننماید
بلکه مستقیم نماید اما به درنگ و آهسته زیرا که حرکت او
از آن وقت در رای الحس کمتر از حرکت مرکز تدویر باشد
بر محیط حامل مثلا اگر کوکب بر محیط تدویر بر خلاف توالی
پنج دقیقه حرکت کند و مرکز تدویر بر توالی پانزده دقیقه حرکت
~~کند و مرکز تدویر بر توالی پانزده دقیقه حرکت کند~~ کوکب را
هم آنجایگه باز آرد که بوده باشد و از آنجا ده دقیقه
بر توالی فراتر برد پس چون کوکب بر محیط تدویر
آنجا رسد که حرکت او بر خلاف توالی نماید و مقدار آن
مخصوص حرکت کند و مرکز تدویر بر محیط حامل بر توالی

همان مقدار حرکت کند کوکب را همان موضع که بود باز آرد
پس ما را چنان نماید که کوکب ساکن است و حرکت نمیکند و اینجا
مقام اول باشد پس ازین موضع حرکت کوکب بر محیط تدویر
زیادت از حرکت مرکز تدویر گردد بر محیط حامل مثلا کوکب
بر خلاف توالی پانزده دقیقه حرکت کند و مرکز تدویر بر توالی
ده دقیقه پس کوکب را بمقدار حرکت خویش باز آرد و باقی
حرکت کوکب ماند پنج دقیقه بر خلاف توالی پس درین حالت
کوکب را راجع خوانند تا آنکه که بحضیض تدویر رسد آن
وقت در وسط رجوع باشد پس از حضیض در گذرد و همچنان
راجع باشد پس حرکت او بر محیط تدویر اندک تر می گردد
و سیر او آهسته تر و گران تر می نماید تا آنکه که حرکت او بر
محیط تدویر همچند حرکت مرکز تدویر گردد بر محیط حامل
آنوقت دیگر باره واقف نماید و آن مقام دوم بود پس
ازان حرکت او بر محیط تدویر از حرکت مرکز بر محیط
حامل زیادت گردد و کوکب مستقیم نماید اما آهسته و
گران رو باشد پس باره باره زیادت می شود تا آنکه
که سریع السیر گردد و چون بذروه تدویر رسد در وسط

استقامت

استقامت باشد و مقارن آفتاب باشد و چون در وسط رجوع
باشد مقابل آفتاب باشند و چون آفتاب از مقارنه ایشان
باز گردد و میانه ایشان و آفتاب صد و بیست درجه بعد
باشد بتقریب آن ابتدای رجوع بود و مقام اول و چون
آفتاب از مقابله ایشان باز گردد و بایشان نزدیکتر
میشود چون بعد میان ایشان و آفتاب صد و بیست
درجه باشد بتقریب آن ابتدای استقامت و مقام دوم
باشد اما زهره و عطارد هم در وسط استقامت مقارن
آفتاب باشند و از مقارنه باز گردد و بعد میان هر یکی و
آفتاب بمقدار نصف قطر فلک تدویر هر یکی شود
آن وقت ابتدای رجوع ایشان بود و مقام اول و
چون در وسط رجوع مقارنه کنند و در گذرند و چون
بعد میان آفتاب و ایشان باندازه نصف قطر
هر یکی شود آن مقام دوم باشد و ابتدای استقامت
است تمامی آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم و ازین
شکل کیفیت رجوع و استقامت تصور توان کرد

والله اعلم و احکم



باب پانزدهم در بیان تشریق و تغریب

کواکب تشریق کواکب بدید آمدن او باشد بامداد الها
در ناحیت مشرق و تغریب بدید آمدن او باشد شبانگاه‌ها
در ناحیت مغرب و این حال کواکب علوی را جز در وقت
استقامت صورت نه بندد اما زهره و عطارد در ابتدای
تشریق در حال رجوع باشند و انتهاء او در حال استقامت

و ابتدای

وابتدای تغریب در حال استقامت بود و انتهای او
در حال رجوع بیان این سخن بدانست که حرکت آفتاب
شتابنده تر از حرکت کواکب علوی است پس چون آفتاب
با یکی از ایشان قران کند هر آینه از ایشان درگذرد
و پیش ایشان در افتد پس آن کوکب پیش از طلوع آفتاب
طلوع کند الا آنکه چون بعد میان او و میان آفتاب
اندک باشد آن کوکب در شعاع آفتاب پوشیده باشد و با
چون طلوع کند نتوان دید او را و چون بعد میان آفتاب
و هر یکی از ایشان بمقدار مخصوص گردد چنانکه اصحاب
زیجات یاد کرده اند بامداد الها بتوان دید ایشان را
در ناحیت مشرق و درین وقت مشرقی بود تا آنکه که
بعد میان او و آفتاب بیشتر از شصت درجه شود و آنکه
نام تشریق نماند و وقت طلوع او پس از آن بود که از شب
هشت ساعت بتقریب گذشته باشد دو ثلث شب پس
همیشه آفتاب ازوی دورتر می شود و وقت بر آمدن
او باول شب نزدیکتر می شود تا آنکه که بعد میان او و آفتاب
یک نیمه شود از فلک صد و هشتاد درجه و آن وقت در

مدادان

مقابله آفتاب بود و در وسط رجوع و وقت طلوع او و وقت
فرو شدن آفتاب بود پس ازین در جهت دیگر آفتاب
بهم نزدیکتر می شود و وقت طلوع او در آخر روز افتد و او را
پس از آنکه آفتاب فرو شود در ناحیت مشرق توان دید
و وقت فرو شدن آفتاب شب بود و همچنین هر روز آفتاب
بوی نزدیکتر می شود تا آنکه که میان ایشان [illegible] درجه ماند
و وقت طلوع او پس از گذشتن سه یکی بود از روز پس
شبانگاهها در ناحیت مغرب بنماید و آن ابتدای غروب
او بود و هم چنان می نماید و آفتاب بوی نزدیکتر می شود
تا آنکه که در شعاع آفتاب پوشیده شود و نتوانند دید پس
نزدیکی آفتاب بوی زیادت می شود تا آنکه که ملتقی رسند
او شود و در آن وقت کوکب در وسط استقامت باشد
پس دیگر بار آفتاب ازوی درگذرد و دورتر می شود تا کوکب
از زیر شعاع بیرون آید بامدادانها در ناحیت مشرق دیگر
باره پدید آید و مشرق گردد و بموضع اول خویش باز شود
اما زهره و عطارد را حرکت از حرکت آفتاب بشتاب‌تر است
پس چون یکی از ایشان ملتقی به آفتاب شود و در وسط

استقامت



استقامت باشد بر ذروه تدویر خویش باشد پس بسبب
سرعت حرکت خویشتن از آفتاب درگذرد و طلوع او پس از
طلوع آفتاب شود و غروب او هم پس از غروب آفتاب
شود لیکن در زیر شعاع آفتاب پوشیده بود تا آنکه که بعد
میان او و آفتاب بمقدار مخصوص گردد آن وقت از
زیر شعاع آفتاب بیرون آید و شبانگاهها در ناحیت
مغرب پدید آید و مغربی باشد و اندک اندک بعد او از
آفتاب دورتر می شود تا آنکه که بمقدار نصف قطر
تدویر رسد پس حرکت او گرانتر گردد پس واقف نماید
و راجع گردد و با آفتاب نزدیکتر می شود تا آنکه که دیگر باره در
زیر شعاع او پوشیده گردد پس مقارن آفتاب گردد و درین
وقت در وسط رجوع بود پس آفتاب ازو درگذرد و از
شعاع بیرون آید پس بامدادانها در ناحیت مشرق پدید آید
و بعد او از آفتاب زیادت می شود تا بمقدار نصف القطر
تدویر رسد پس رفتن او گرانتر گردد پس واقف شود پس
مستقیم شود و با آفتاب نزدیکتر می شود تا آنکه که دیگر باره
در زیر شعاع شود پس با آفتاب مقارن گردد و درین وقت

در وسط استقامت بود پس ازوی در گذرد و از زیر شعاع
بیرون آید و در ناحیت مغرب شبانگاهها پیدا آید و بوضع
اول خویش باز شود و همیشه برین نظام برین قیاس بود و با آنکه
مقارنه کواکب متحیره با آفتاب احتراق گویند و مقارنه
ماه با آفتاب اجتماع خوانند و از روی حقیقت هیچ فرق نیست
میان هر دو ولیکن اصطلاح اینست و همچنین مقابله
آفتاب و ماه را استقبال خوانند و قران دو کوکب با
یکدیگر چون عرضشان مختلف بود یا یکی را عرض بود
و دیگری را نبود بدان توان دانست که دایره توهم کنیم
که بهر دو قطب بروج برگذرد و بمرکز یک کوکب برگذرد
اگر چنان باشد که مرکز دیگر کوکب هم برین دایره باشد
ایشان هر دو در حقیقت قران باشند و اگر ایشان را عرض
نبود چون قران کنند یکی این دیگر را بپوشاند اینست
تمامی آنچه خواستیم که درین باب یاد کنیم

باب شانزدهم

در بیان اختلاف منظر ماه اختلاف
منظر قوسی بود از دایره ارتفاع میان دو خط که یکی از مرکز
عالم بمرکز کوکب بپیوندد و از آنجا بدایره ارتفاع شود

ودیگر

و دیگر از سطح زمین و موضع بصر بمرکز کوکب بپیوندد و
بدایره ارتفاع رسد که زمین را بنسبت با فلک قمر
مقداری محسوس است و همچنین با فلک عطارد و زهره
و آفتاب اما بنسبت با افلاک کواکب علوی مقداری
ندارد و از اینست که کواکب علوی را اختلاف منظر
نیست و این دو خط که گفتیم که چون بمرکز قمر رسند آنجا با
یکدیگر تقاطع کنند و طرف آن خط که از منظر ابصار
یعنی سطح زمین بیرون آمده باشد با خط نزدیکتر بود
و طرف دیگر خط که از مرکز عالم بیرون آمده باشد بسمت سر
نزدیکتر بود و هر چند ارتفاع ماه بیش میگردد اختلاف
منظر کمتر میگردد تا آنکه که قمر بسمت سر رسد هیچ اختلاف
منظر نماند و هر دو خط بر یکدیگر منطبق شوند پس غایت
اختلاف منظر آنجا بود که قمر مماس دایره افق باشد
و همچنین در غایت نزدیکی باشد بزمین یعنی در حضیض
تدویر و مرکز تدویر در حضیض خارج مرکز اختلاف منظر
زمین بود از آنکه در غایت دوری باشد و چون دایره ارتفاع
دایره بروج بود اختلاف منظر در طول باشد و پس موضع

حقیقی قمر بر طرف خطی بود که از مرکز عالم برون آمده است
و چون دایرهٔ ارتفاع بر دایرهٔ نصف النهار منطبق شود
اختلاف منظر در عرض بود پس اما چون دایرهٔ ارتفاع
جز این دو دایره باشد اختلاف منظر مرکب بود از طول و
عرض و اجتماع حقیقی آن باشد که بقیاس با مرکز عالم حساب
کرده باشند و اجتماع مرئی آنکه بقیاس با سطح زمین حساب
کرده باشند و غایت اختلاف منظر ماه چون غایت
نزدیکی بود بزمین یک درجه و چهل و پنج دقیقه است
و در وقت کسوف آفتاب یک درجه و چهار دقیقه زیادت
نشود و غایت اختلاف منظر آفتاب از سه دقیقه
زیادت نشود و ازین شکل کیفیت اختلاف منظر
ماه تصور توان کرد

باب هفدهم

در بیان آنکه ماه نو چرا شب اول باریک و خرد بود
و هر شبی بزرگتر می‌شود تا آنکه بغایت رسد پس دیگر بار
در نقصان آید تا آنکه از وی هیچ نتوان دید بدانکه
ماه را در ذات خویش روشنایی نیست بلکه جرم او تاریک
و مظلم است لیکن قابل روشنایی است بحکم صقالت

خویش

خویش بر مثال آینه که او را در برابر آفتاب دارند و دانسته شد
که فلک آفتاب بالای فلک ماهست پس یک نیمه از سطح ماه
همیشه در برابر آفتاب باشد پس از نور آفتاب آن
نیمه روشن گشته باشد الا آنکه چون ماه و آفتاب در یک درجه
جمع شوند آن نیمهٔ ماه که در برابر آفتاب است نیمهٔ بالایی
او بود و ازان نیمه هیچ در برابر و مواجه ما نیفتد و آن نیمهٔ
دیگر که روی با روی ما باشد و چشم ما بروی افتد آن نیمه بود
که بر تاریکی اصل خویش مانده باشد و لیکن بسبب غلبهٔ شعاع
آفتاب تمیز نتوان کرد میان او و رنگ لاجوردی که آسمان را
نماید و میان این نیمه که در برابر ماست و آن نیمهٔ دیگر که در برابر
ماست دایرهٔ وهمی بود که این را ازان جدا کنند و همچنین
میان آن نیمه که روی با روی آفتابست و آن نیمه که روی
با روی او نیست دایرهٔ وهمی بود که ایشان را از یکدیگر
جدا کند و چون ماه در حقیقت اجتماع بود این هر دو دایره
یک گشته باشند زیرا که آن نیمه که روی با روی ماست آن
نیمهٔ مظلم بود و آنکه روی با روی ما نیست آن نیمهٔ روشن
بود اما چون ماه از اجتماع برون آید و بعد میان ایشان

بمقدار دوازده درجه گردد یا بیش یا کم بحسب اختلاف مساکن
چنانکه اصحاب زیجها حساب آن بدید کرده اند آن نیمهٔ
روشن که روی با روی آفتابست اندکی بجهت ما میل کند
و آن نیمهٔ مظلم که روی با روی ماست از دیگر طرف اندکی
ببالا میل کند و از مواجههٔ ما بگردد بدان مقدار که از نیمهٔ
روشن در برابر ما افتاده باشد از نیمهٔ تاریک از برابر ما شود
و دو دایره که گفتیم که یکی فاصلست میان نیمهٔ روشن و نیمهٔ
تاریک و دیگر فاصلست میان آن نیمه که در برابر ماست
و آن نیمه که نیست یکدیگر را قطع کنند و یک حلقه از سطح قمر
مشترک گردد میان آن نیمهٔ روشن و میان نیمهٔ که روی با
روی ماست پس آن قطعهٔ روشن را بر شکلی که هلال داشت
در ناحیت مغرب ببینیم پس از فرو شدن آفتاب و دو
قوس از دایره که گفتیم بدان قطعه محیط باشند و هر قطعهٔ
از بسیط کره که دو قوس از دو دایرهٔ که بر بسیط آن
کره باشند بدان قطعه محیط باشند آن قطعه هلالی شکل
باشد پس هر چند بعد میان آفتاب و ماه زیادت می
گردد میل نیمهٔ روشن بجهت ما زیادت میگردد و میل نیمهٔ

تاریک

تاریک بجهت بالا زیادت میگردد پس مقدار آن قطعهٔ مشترک که
باشد میان نیمهٔ روشن و نیمه که روی با روی ماست زیادت
میشود پس این قطعهٔ روشن که ما او را ببینیم زیادت و بزرگتر
میگردد تا آنکه که بعد میان آفتاب و ماه نود درجه گردد
یک نیمه از یک روی با روی ماست روشن گردد و آن دو
دایره یکدیگر را بر زاویهای قایمه قطع کنند پس یک نیمه از
محیط آن دایره که فاصلست میان نیمهٔ روشن و نیمهٔ
تاریک در برابر مواجههٔ ما افتد پس ما او را چنان
خطی مستقیم ببینیم پس آن قطعهٔ روشن که ما می بینیم چنان
بود که یک نیمه از محیط دایره و خطی مستقیم بوی محیط
باشند پس یک نیمه از روی ماه که برابر ماست روشن شود
و بعد ازین همیشه این قطعهٔ روشن زیادت میگردد یعنی
آن قطعه که مشترک بود میان نیمهٔ روشن و نیمه که در برابر ماست
بزرگتر میگردد تا آنکه بعد میان آفتاب و ماه یک نیمهٔ فلک
شود صد و هشتاد درجه آنکه حقیقت استقبال بود و آن
نیمه که روی با روی ما بود همان نیمه بود که روشن باشد و روی
با روی آفتاب بود و این دو دایره دیگر بار بر یکدیگر منطبق

کردند پس جمله ماه را یعنی آن نیمه که روی با روی ماست
روشن بینیم پس از آن ماه از دیگر جانب با آفتاب نزدیک
میشوند و نیمه روشن از جهت سفل که روی با روی ماست
بجانب علو که در برابر ما نیست میل کند و نیمه مظلم که بر
بالای بوده است بجهت ما میل کند در دیگر طرف پس نقصان
در روشنایی ماه بدید آید و بتدریج همچنانکه نیمی از آن قطعه
روشن خود تر میگردد تا آنکه که ماه با جتماع آفتاب باز رسد
جمله
پس نیمه روشن از جانب ما شود و نیمه تاریک رو با روی
ما گردد و ماه بموضع اول باز شود و این حالت را محاق
قمر خوانند است تمامت سخن که درین باب و ازین
شکل معقول را آنچه گفتیم آسان در توان یافت والله اعلم

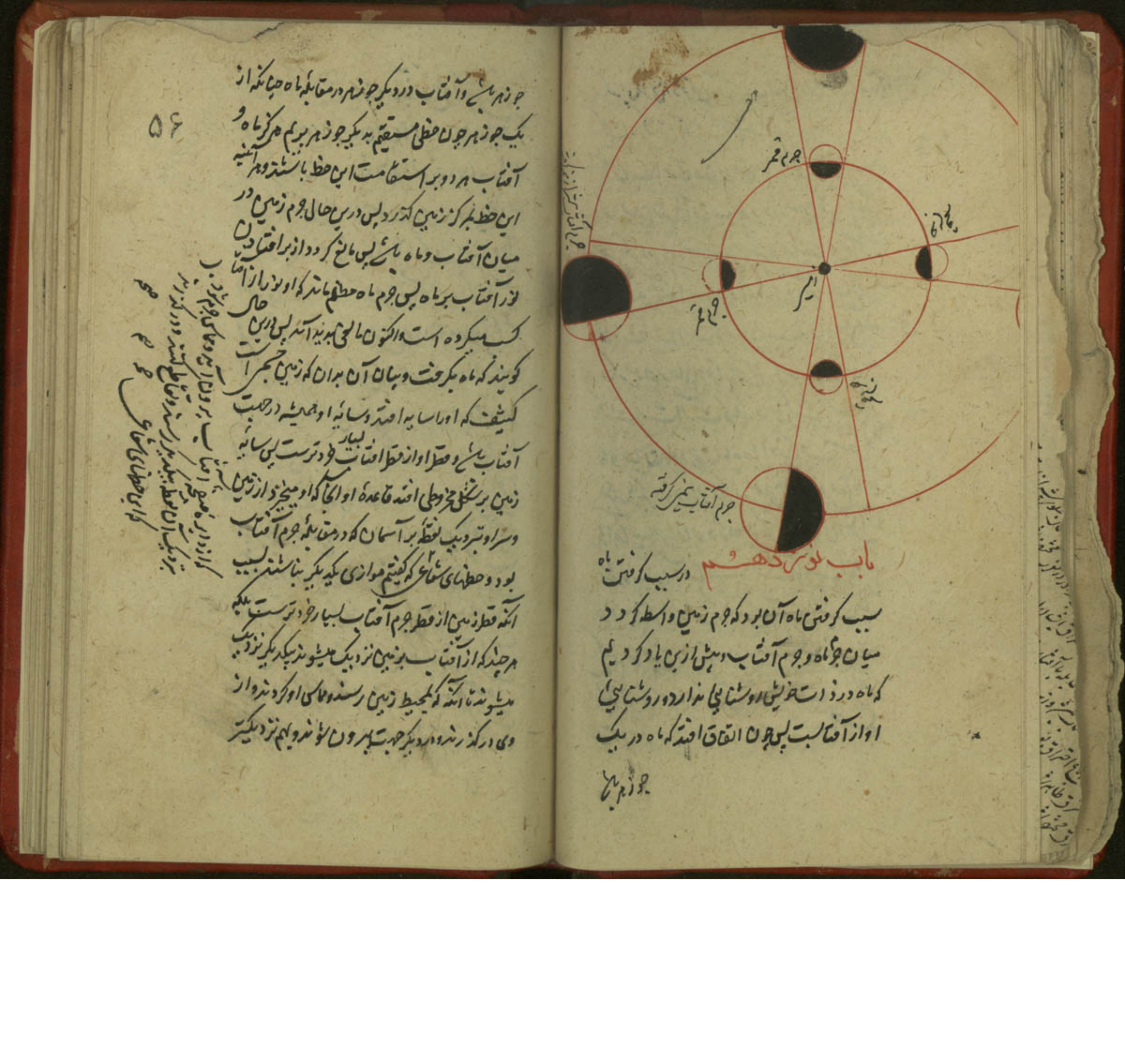
باب هژدهم در سبب گرفتن آفتاب

سبب گرفتن آفتاب آن باشد که جرم قمر حایل گردد میان
ابصار ما و میان قرص آفتاب که یاد کردیم که ماه جسمی است
کثیف و مظلم چون حایل گردد میان بصر ما و میان جرمی
آن جرم را از بصر ما حجاب کند و دانسته که فلک آفتاب
بر بالای فلک ماهست پس چون اتفاق اجتماع ماه و آفتاب
افتد بر نقطه راس یا ذنب چنانکه چون توهم کنیم که خطی
ازین موضع که ما ایم بگذرد جرم آفتاب برود آن خط بر مرکز
جرم ماه و بر نقطه راس یا ذنب بر گذرد پس با آفتاب
رسد درین حال کسوف آفتاب بود زیرا که شعاع که از
بصر ما خیزد که با آفتاب رسد بر استقامت این خط بود
پس اول بجرم ماه رسد و از آنجا در نگذرد که جرم قمر حایل
و مانع آید از در گذشتن پس روشنایی آفتاب بر ما بپوشد
و خطهای شعاعی که از بصر بگذرند بجسمی پیوندد بر شکل
مخروطی باشد که سر آن مخروط نقطه بصر باشد و قاعده او آن
جسم مبصر پس چون در وقت کسوف آفتاب بجرم قمر
بگیرم آن شعاعها که از چشم ما بیرون آید و با ماه پیوندد بر شکل

مخروطی بود سر آن مخروط نقطهٔ بصر ما و قاعدهٔ او جرم ماه
و چون توهم کنیم که سطح آن مخروط بر استقامت برود در جهت
آفتاب اگر جمله جرم آفتاب در اندرون آن مخروط افتد
جملگی جرم آفتاب از بصر ما پوشیده باشد پس چنین گویند
که جمله آفتاب گرفته است و اگر بعضی از جرم آفتاب در
اندرون آن مخروط افتد و بعضی بیرون آن قدر که در اندرون
مخروط افتاده باشد گرفته باشد و اگر چنانست که ماه را از
منطقة البروج عرضی عرضی بود چنانکه سطح مخروط مماس
جرم آفتاب گرده جمله جرم آفتاب بیرون مخروط بود
یا عرض او بیشتر باشد چنانکه خود مخروط مماس آفتاب
نگردد در این حالت کسوف نیفتد و اگر نه عرض قمر نیستی در
اوقات اجتماعها در هر اجتماع آفتاب بگرفتی و بدانک
زمان گرفتن آفتاب اندک باشد زیرا که مخروط شعاعی
که یاد کردیم چون بفلک آفتاب رسد قطر قاعدهٔ او
بفلک آفتاب همچند قطر جرم آفتاب بود چون ماه در
بعد الابعد خویش بود و اگر در بعد الابعد نبود پس چون قمر
پس از تمامی گرفتن آفتاب حرکت کند مخروط نیز حرکت

کند

کند پس طرفی از قرص آفتاب از مخروط بیرون افتد یعنی
گشاده گشتن آفتاب ابتدا افتد و بدانکه کسوف
آفتاب باختلاف اوضاع شهرها بگردد تا تو آنی بود
که در بعضی شهرها آفتاب بگیرد و در بعضی نگیرد یا در بعضی
جمله بگیرد و یا در بعضی بعضی بگیرد و سبب این اختلاف
اختلاف منظر ماه است زیرا که در جرم آفتاب هیچ حالی
حادث نگشته است که بدان سبب نور او باطل شده است
بلکه او هم بر حال و قرار خویش است و آنچه حادث
گشته است آنست که ماه حایل گشته است میان
ما و میان او و چون ماه را اختلاف منظر بود
بشهرها بگردد روا بود که در بعضی شهرها وضع ماه
با آفتاب چنان بود که حایل نگردد میان اهل آن
شهر و میان آفتاب اینست تمامت آنچه ما
خواستیم که از حال گرفتن آفتاب بیان
کنیم بتوفیق الله و از این شکل کیفیت
آنچه گفتیم سبب گرفتن آفتاب را تصور
توان کرد والله اعلم واحکم



باب نوزدهم در سبب گرفتن ماه

سبب گرفتن ماه آن بود که جرم زمین واسطه گردد
میان جرم ماه و جرم آفتاب وپیش ازین یاد کردیم
که ماه در ذات خویش روشنایی ندارد و روشنایی
او از آفتابست پس چون اتفاق افتد که ماه در یک
جوزهر باشد

جوزهر باشد و آفتاب در دیگر جوزهر در مقابله ماه چنانکه از
یک جوزهر چون خطی مستقیم بدیگر جوزهر بریم هم مرکز ماه و
آفتاب هر دو بر استقامت این خط باشند و هم آینه
این خط بر مرکز زمین گذرد پس درین حال جرم زمین در
میان آفتاب و ماه باشد پس مانع گردد از بر افتادن
نور آفتاب بر ماه پس جرم ماه مظلم ماند که او نور را از آفتاب
کسب کرده است و اکنون مالی بود پیدا آید پس درین حال
گویند که ماه بگرفت و بیان آن بدان که زمین جسمی است
کثیف که او را سایه افتد و سایه او همیشه در جهت
آفتاب باشد و قطر او از قطر آفتاب بسیار خردتر است پس سایه
زمین بر شکل مخروطی افتد قاعده او آنجا که او میخیزد از زمین
و سر او تیز و بیک نقطه بر آسمان که در مقابله جرم آفتاب
بود و خطهای شعاعی که گفتیم موازی یکدیگر نباشند بسبب
آنکه قطر زمین از قطر جرم آفتاب بسیار خردتر است بلکه
هر چند که از آفتاب بزمین نزدیک میشوند بیکدیگر نزدیک
میشوند تا آنکه که بمحیط زمین رسند و جای او گرد شوند و از
وی در گذرند و در دیگر جهت بیرون شوند و هم نزدیکتر

[illegible]

می‌شوند تا آنکه به سقط رسند و بر آنجا تقاطع کنند و در گذرند
پس سایهٔ زمین در میان این مخروط بود و چون این سایه
بر بالای زمین بود زمان روز بود و لیکن چون ماه را در
وقت استقبال هیچ عرض نبود جمله جرم او در این مخروط
سایهٔ زمین افتد پس گویند که جملهٔ ماه گرفته است و حالی
ابتدای بازگشتن نکند چنانکه آفتاب کند که قطر
قمر بسیار خردتر از قطر آن موضع بود از مخروط که قمر
نزدیک وی است و اگر چنان است که ماه را اندک
عرض باشد چنانکه بعضی از جرم وی بیرون این مخروط
افتد و بعضی اندرون آن قدر که در اندرون مخروط
افتد گرفته باشد و آنچه بیرون افتد نگیرد و اگر ماه را عرض
بیشتر باشد چنانکه هیچ از وی در اندرون این مخروط نیفتد
ماه نگیرد و اگر نه عرض ماه هستی چنانکه گرفتن او وقت
در هر استقبالی ماه بگرفتی و بدانکه گرفتن ماه با اختلاف
اوضاع شهرهای مختلف نشود چنانکه گرفتن آفتاب
می‌شود زیرا که اینجا در ذات ماه عرض پدید آمده است
پس هر کجا که ماه را بینند هم بر آن حالت بینند که وی است

اما

اما گرفتن آفتاب بسبب عارضی نیست که در ذات اوست
چنانکه بیان کردیم اما اوقات ماه مختلف شود چنانکه در
بعضی شهرها مثلا وقت گرفتن او اول شب باشد و در بعضی
پس از گذشتن ساعتی از شب و در بعضی پیش از فرو شدن
آفتاب با ماه گرفته بر آید یا بازگشتن بدین بر آید و سبب
این آنست که طلوع کواکب در همه شهرها بیک وقت نباشد
در شهرهای مشرق پیش از آن بر آید که در شهرهای مغرب و وقت
گرفتن ماه بحقیقت مختلف نشود ولیکن در آن وقت
در بعضی شهرها اول شب باشد و در بعضی آخر روز بود و در بعضی
~~آخر روز بود و در~~ ساعتی از شب گذشته باشد و بدانکه
گرفتن ماه آغاز از طرف شرقی کند زیرا که او باستقبال
می‌شود و چون از طرف شرقی آغاز کرد بطرف شمالی
یا جنوبی میل کند بحسب جهت عرض که او را پدید آید
و بازگشتن او هم از طرف شرقی بود اما گرفتن آفتاب
هم از طرف غربی او کند و بازگشتن هم از طرف غربی
بود زیرا که ماه برو نزدیک می‌شود و از وی در می‌گذرد
بر توالی بروج و درازترین زمان گرفتن ماه چهار ساعت

بتقریب است جملگی سخن در باب و آنچه خواستیم که یاد کنیم
از احوال گرفتن ماه و اسباب آن بتوفیق الله و عونه
و این شکل گرفتن ماه است و ازین صورت آن و از این
شکل کیفیت آن تصور توان کرد والله اعلم و احکم

باب بیستم در یاد کردن کواکب

ثابته و صورت ایشان کواکب ثابته سخت بسیار اند چنانکه
در شمار نیاید و جمله در جرم فلک هشتم نشانده اند و
ایشان را ثابته از بهر آن خوانند که وضع ایشان با
بیکدیگر

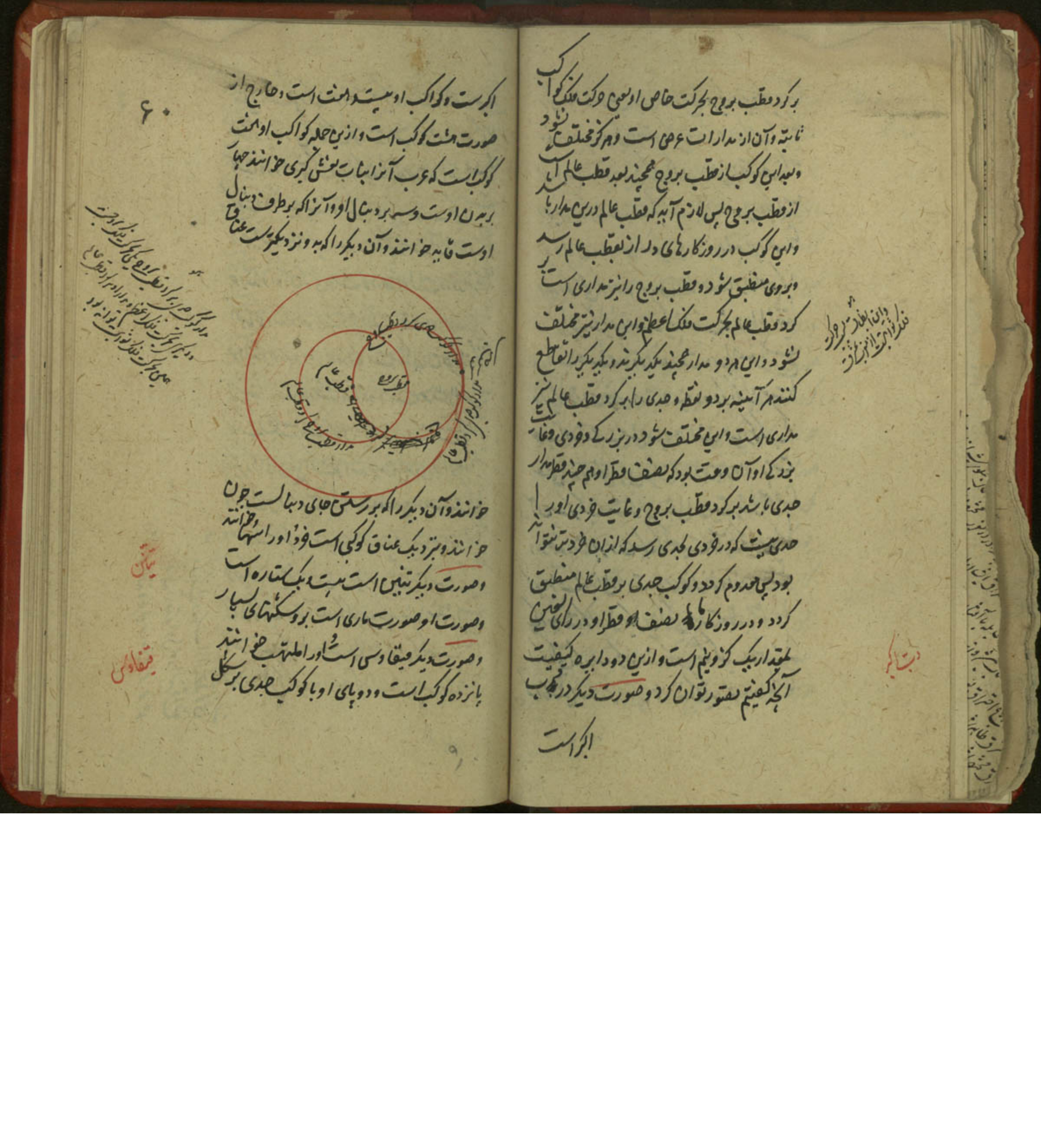
بیکدیگر و بعدها که میان ایشان باشد ثابت است و هرگز مختلف
نشود بلکه همیشه بر یک نسق باشد پس برای این معنی ثابت خوانند
نه برای آنکه فلک ایشان را حرکت نیست و اصحاب رصدها از
جمله کواکب ثابته هزار و بیست و دو کوکب را رصد کرده اند
و موضع ایشان در طول و عرض بر حساب بدانسته و این کواکب
همه در بزرگی و خردی یکسان نیستند بلکه بعضی بزرگتر و بعضی
خردتر اند پس اهل این صناعت آنرا ضبط کردند و شش
مرتبه نهادند و آنرا اقدار و اعظام نام نهادند هر کدام که
بزرگتر است از جمله این کواکب گفتند که آن در قدر اول یا
در عظم اول است و آنچه از آن خردتر بود گفتند که در عظم
دوم است و خردتر از آن در عظم سیوم همچنین تا بعظم
ششم و در قدر اول پانزده کوکب بیش نیافتند و در قدر
دوم چهل و پنج کوکب یافتند و در قدر سیوم دویست و
هشت کوکب یافتند و در قدر چهارم چهارصد و هفتاد و چهار
و در قدر پنجم دویست و هفده و در قدر ششم چهل و نه و این
جمله مراتب هزار و هشت کوکب است و ازین خردتر نه
کوکب دیگر است که آنرا خفیه خوانند که سخت خردی نماید

جایگه از چشم نگرنده پوشیده باشد و بطلمیوس این نه کوکب را
معطله خوانده و دیگر از این پنج دیگر است که آن را الحاملی
خوانند که هر یکی بپاره ابری ماند چند کوکب جمع گشته اند
و این هزار و بیست و دو کوکب را حکما تحت صورت چهل و هشت صورت
کرده اند از جمله آن دوازده صورت در میانه جایی
بروج است آنجا که منطقه بروج است و بیست و یک را صورتهای شمالی
باز خوانند و بیست و یک صورت در ناحیت شمال است و پانزده
صورت در ناحیت جنوب و این تقدیر صورتها از بهر آن
کردند تا ضبط این کواکب بر ایشان آسان گردد چون
خواهند که تعریف کوکبی کنند گویند که کوکبی که بر دست فلان
صورت است ~~در ناحیت جنوب و این تقدیر بر صورتها از بهر آن~~
گویند یا بر چشم فلان صورت و طریق حصر ایشان آن
بود که بجمله از این کواکب در نگرستند و توهم کردند
که این جمله بشکل فلان حیوان است یا بشکل فلان چیز است
پس از آن جمله آن صورت توهم کردند و موضع هر یکی بدان
صورت باز بستند و آن کوکب را بنام آن صورت
خوانند و این مختصر شرح تفاصیل این کواکب و مواضع

هر یکی

دب اصغر

هر یکی در طول و عرض بروج و مواقع هر یکی درین صورتها
و نام و لقب هر یکی احتمال نکند و هر که خواهد که این کواکب را
احوال بداند بتفصیل بکتابها که درین فن تصنیف کرده اند
رجوع باید کرد خصوصا بکتاب ابن الصوفی و بکتاب
ابو ریحان و ما درین مختصر بر یاد کردن نام این صورتها
و عدد کواکبی که در هر صورتی اند اختصار خواهیم کرد
و ابتدا بنزدیکترین صورتی کنیم بقطب شمالی عالم اقتدا
بارباب صنعت و آن صورت دب اصغر است
و این صورت خرسی است ایستاده و کواکب او هفت است
و او را بنات نعش صغری خوانند و چهار کوکب که
نعش اند بر شکل مربعی منحرف اند و بر بدن او و بنات
آن سه کوکب است که بر دنبال اوست بر خطی منحرف
و از صورت بیرون یک کوکب است و آن کوکب را
که بر طرف دنبال است جدی خوانند و از دلایل قبله
یکی اوست که او نزدیکترین کوکبی است بقطب شمالی
از کواکبی که رصد کرده اند و آن دو کوکب روشن را
که از نعش است فرقدین خوانند و کوکب جدی را مداری است



بر گرد قطب بروج بحرکت خاص او یعنی حرکت فلک کواکب
ثابته و آن از مدارات عرضی است و هرگز مختلف نشود
و بعد این کوکب از قطب بروج همچند بعد قطب عالم است
از قطب بروج پس لازم آید که قطب عالم درین مدار با
این کوکب در روزگارهای دراز بقطب عالم رسد
و بروی منطبق شود و قطب بروج را نیز مداری است بر
گرد قطب عالم بحرکت فلک اعظم و این مدار نیز مختلف
نشود و این هر دو مدار همچند یکدیگر باشند و یکدیگر را قطع
کنند هر آینه بر دو نقطه و جدی را بر گرد قطب عالم نیز
مداری است و این مختلف شود در بزرگی و خردی و غایت
بزرگی او آن وقت بود که نصف قطر او همچند قطر مدار
جدی باشد بر گرد قطب بروج و غایت خردی او بر
حدی بیت که در خردی بجدی رسد که از آن خردتر نتواند
بود پس جدی هم گردد و کوکب جدی بر قطب عالم منطبق
گردد و در روزگارها نصف قطر او در رای النفس
بمقدار یک جزو نیم است و ازین دو دایره کیفیت
آنچه گفتیم تصور توان کرد و صورت دیگر در جنوب
اکر است

دب اکبر

اکرست و کواکب او بیست و هشت است و خارج از
صورت هشت کوکب است و ازین جمله کواکب او هشت
کوکب است که عرب آنرا بنات نعش کبری خوانند چهار
بر بدن اوست و سه بر دنبال او و آنرا که بر طرف دنبال
اوست قائد خوانند و آن دیگر را که به و نزدیک است عناق

خوانند و آن دیگر را که بر نشستن جای دنبال است جون
خوانند و نزدیک عناق کوکبی است خرد او را سها و خفی خوانند
و صورت دیگر تنین است بهیئت یک ستاره است
و صورت او صورت ماری است بر او شکنهای بسیار
و صورت دیگر قیقاوس است او را ملتهب خوانند
پانزده کوکب است و دو پای او با کوکب جدی بر شکل

تنین

قیقاوس

عوا

مثلثی است بزرگ و صورت دیگر عوا است و او را صیاح
ولقار و حارس السماک خوانند و صورت او صورت مردی است
ایستاده و دستها گشاده و کشیده و بدست راست عصای
گرفته و کواکب بیست و دو است و خارج صورت یکی است
درمیان دو پای این صورت کوکبی است آنرا سماک رامح
خوانند و او آن کوکبی است که در قدر اولست و او را حارس

فکه

السما خوانند و صورت دیگر فکه است و او را اکلیل شمالی
خوانند و عوام خرمان او را کاسه مسکینان خوانند که در
استدارت او رخنه افتاده است بر مثال اکلیلی

الجاثی علی رکبتیه

کاسه شکسته و ستارگان این صورت هشت است و صورت
دیگر را الجاثی علی رکبتیه خوانند بر مثال مردی بزانو در آمده
و ستارگان او بیست و نه است و خارج از صورت یکی است

شلیاق

و صورت دیگر را سلیاق خوانند و کورا نیز خوانند از آنکه
فجنگ او بیاید و سلحفات نیز خوانند آنرا سه پایه خوانند
که آن کوکب را با آن دو کوکب دیگر بر مثال مثلثی است
و صورت دیگر را دجاجه خوانند و ده کوکب است و خارج
صورت دو کوکب و از جمله کواکب این صورت ذنب

و از کواکب او دو است از آن جمله کوکبی روشن در قدر اول او را النسر الواقع خوانند و عوام خرمان

الدجاجه

ذات الکرسی

الدجاجه است کوکبی است روشن از قدر دوم و او را نیز
ردف خوانند و صورت دیگر ذات الکرسی است سیزده
کوکبست و این بر مثال زنی است بر کرسی نشسته و پایها
او فرو کرده است و از کواکب او کوکبی است روشن از قدر

برشاوش

سیوم او را الکف الخضیب خوانند و صورت دیگر برشاوش
خوانند و حامل راس الغول خوانند و بیست و شش ستاره است
و خارج صورت سه ستاره است و این صورت بر مثال
مردی است بر پای چپ ایستاده و پای راست برداشته
و دست راست بر سر نهاده و بدست چپ سری گرفته زشت

ممسک الاعنه

و مکروه آنرا سر غول خوانند و روی کوکبی است روشن از قدر
دوم او را راس الغول خوانند و صورت دیگر ممسک الاعنه
خوانند بر صورت مردی است ایستاده یکدست تازیانه
گرفته و بدست دیگر عنانی دارد و کواکب او چهارده است
و از جمله آن کوکبی است روشن از قدر اول او را عیوق

حوا

خوانند و صورت دیگر حوا است بیست و چهار کوکبست
و خارج از صورت پنج کوکبست و این صورت صورت

حیه

مردی است مار افعای ماری بدست گرفته و صورت دیگر

صورت مار این نهم افسای است او را حیه خوانند هژده
کوکب و صورت دیگر را السهم خوانند پنج کوکب بر صورت
تیری و صورت دیگر صورت عقاب خوانند نه کوکب
از کواکب او نسر طایر است و آن سه کوکب اند بر خطی مستقیم
و صورت دیگر را دلفین خوانند ده کوکب صورت او صورت
حیوانی است که به خیکی ماند پر از باد کرده صورت دیگر قطعه
الفرس است چهار کوکب و صورت دیگر را فرس اعظم
خوانند بیست کوکب و این بر صورت اسپی است که او را
سر و دست بود و کفل و دو پای نبود و صورت دیگر را
خوانند و المرأة المسلسله نیز خوانند بیست و دو کوکب
بر صورت زنی ایستاده دستها باز کشیده و بر هر پای
او زنجیری نهاده و بعضی گویند زنجیر بر دست اوست و صورت
دیگر را مثلثه خوانند چهار کوکب بر شکل مثلثی که در وی
یک اینست جمله صورتهای شمالی و کواکب این صورتها
سیصد و شصت است اما صورتهای بروج اول صورت
حمل است سیزده کوکب و خارج از صورت پنج کوکب
منزل اول از ... و از کواکب او شرطین است منازل قمر و دیگر صورت ثور است

سی دو کوکب

سهم — عقاب — دلفین — قطعه الفرس — فرس اعظم — مراه المسلسله — مثلثه — حمل — ثور

سی و سه کوکب و از کواکب او ثریا و دبران است و پروین
از منازل قمر اند و دبران از قدر اول است و دیگر صورت توامین است
او را جوزا خوانند هژده کوکب و خارج از صورت هفت
کوکب و این صورت بر شکل دو کودک ایستاده دست
بر دوش یکدیگر نهاده و دیگر صورت سرطان است نه کوکب
و خارج از صورت چهار کوکب دیگر صورت اسد است بیست و
هفت کوکب و خارج از صورت هشت کوکب و از کواکب او
قلب الاسد است و خرثان و هر دو از قدر اول اند و دیگر صورت
سنبله است و او را عذرا نیز خوانند بیست و شش کوکب
و خارج صورت کوکبی است صورت او صورت زنی است
که او را دو بال باشد و از کواکب او سماک اعزل است و آن
کوکبی است روشن از قدر اول و دیگر صورت میزان است
هشت کوکب و خارج از صورت نه کوکب و آن کواکب
بر مثال ترازوی است و دیگر صورت عقرب است بیست و
یک کوکب و خارج از صورت سه کوکب و از کواکب او
قلب العقرب است و دیگر صورت قوس است و او را الرامی
رامی خوانند سی و یک کوکب بر صورت حیوانی است که

جوزا — سرطان — اسد — سنبله — میزان — عقرب — قوس

جدی
دلو
حوت
قیطس
جبار
نهر
ارنب

از آدمی و اسبی و کمانی در دست گرفته و دیگر صورت جدی است
بیست و هشت کوکب است و دیگر صورت دلو است و ساکب الما
نیز خوانند چهل و دو کوکب و بیرون از صورت سه کوکب
بر صورت مردی است ایستاده دستها کشیده و بیکدست کوزه
آبی گرفته و نگونسار کرده و آب بر پایهای خویش میریزد
و دیگر صورت حوت است سی و چهار کوکب و خارج از صورت
چهار کوکب است جمله صورتهای بروج اما صورتهای
جنوبی اول صورت قیطس است بیست و دو کوکب بر
صورت حیوانی بحری که او را دو دست بود و دو بال او چون دنبال
مرغی است و دیگر صورت جبار است سی و هشت کوکب
بر صورت مردی به دست عصایی گرفته و کمر شمشیری بر میان
بسته و این صورت را نیز جوزا خوانند و از کواکب او مرکب
الجبار است و قدم الجبار رجل و از قدر اول اند و از کواکب
نیز هقعه است از منازل قمر و صورت دیگر نهر است سی و
چهار کوکب بر شکل جوی است باریک و با کوشهای بسیار و در
آخر او کوکبی است روشن از قدر اول آخر النهر خوانند و
صورت دیگر ارنب خوانند دوازده کوکب و صورت دیگر

کلب

کلب الاصغر
سفینه
شجاع
باطیه
غراب
سبع
مجمره
الاکلیل جنوبی
حوت جنوبی

کلب اکبر است هژده کوکب است و خارج از صورت یازده کوکب
و از کواکب او شعرای یمانیست و شعرای عبوری نیز خوانند کوکبی است
روشن از قدر اول و صورت دیگر کلب اصغر است هشت و دو
کوکب اند یکی شعرای شامی است و غمیصا نیز گویند کوکبی روشن است از
از قدر اول و صورت دیگر سفینه است و چهل و پنج کوکب است
جمله آن کواکب سهیل است ستاره روشن سرخ رنگ در قدر
اول صورت دیگر شجاع بیست و پنج کوکب و خارج از صورت
دو کوکب است صورت او ماری است دراز با شکنهای بسیار از پشت
و صورت دیگر کاسی است و باطیه نیز خوانند شکلی مستدیر هفت کوکب
هشت کوکب و صورت دیگر صورت غراب است هفت کوکب است
روشن بر صورت حیوانی مرکب از اسبی و آدمی بر پای راست
او ستاره ایست روشن از قدر اول او را رجل قنطورس خوانند
و صورت دیگر سبع است نوزده کوکب صورت دیگر مجمره است
هفت کوکب است و صورت دیگر اکلیل جنوبی سیزده کوکب است
بر شکل صنوبری است و عباره او را قبه خوانند صورت دیگر حوت
جنوبی است یازده کوکب و خارج از صورت شش کوکب
و این صورت شکل ماهی است بزرگ و از کواکب او فم الحوت

[illegible]

جنوبی است کوکبی روشن است در قدر اول و جمله کواکب این صورتها سی
جنوبی سی و شانزده کوکب است اما سحابیات یکی از آن
معصم برشاوش است و دوم بر سر جبار که آن را هقعه
خوانند و سیوم نثره است و این هر دو از منازل قمر اند
چهارم آنست که از پس نیش عقرب است و پنجم عین رامی است
حملکی آنچه خواستیم که یاد کنیم والله اعلم

باب بیست و یکم در بیان منازل قمر

چون سالهای عرب و ساکنان بیابان باعتبار هلالها بود
و اول سال مختلف میگشت وقت می بود که در میان تابستان
می افتاد و وقت می بود که در میان زمستان و ایشان بضبط
کردن سالهای شمسی محتاج بودند تا فصول سال بشناسند
تا در استقبال هر فصلی بکار مهم ایشانست در آن فصل مشغول
کردند از انتقال بمراعی و آبها و غیر آن پس حیلتی ساختند در
ضبط کردن آن و حال قمر در نگرستند چنان یافتند که او
فلک در مدت سی شبانروز قطع میکرد و دو شبانروز نزدیک
در آخر ماه از چشم ناپدید میگشت پس آن شبانروزها را از
مدت سی شبانروز کم کردند بیست و هشت شبانروز بماند

داین

بر الجم

و این مدتی باشد که میان ظاهر گشتن هلال بود در ناحیت مغرب
شبانگاه اول ماه و میان پوشیده گشتن آن آخر ماه در بامدادها
پس دور فلک بیست و هشت قسم کردند و هر قسمی را منزلی گفتند
از منازل ماه و گفتند که ماه هر شب بیک منزل ازین منزلها
و هر منزلی را علامتی بنهادند تا به آن علامت او را از دیگر منازل
باز دانستند و این علامات از کواکب ثابته است که بر طریقت ماه
نهاده بگیرند و چون دور فلک بدین قسم کنی هر قسمی از دوازده درجه
و پنجاه و یک دقیقه و بیست و دو ثانیه باشد بتقریب و آن شش
سبع یک برج باشد پس نصیب هر برجی دو منزل و ثلثی آید پس در
حال آفتاب نگاه کردند در وقتها که بدین منازل تحویل میکرد
چنان یافتند او را که همیشه سه منزل را می پوشانید بشعاع
خویش یکی آنکه او دوری می بود و دو دیگر را که از پیش و پس روی
باشند هر یکی بر روشنایی فجر و ضیاء صبح و دیگر را بر روشنایی شفق
پس کوشش می داشتند منزلی را که از روشنایی فجر بیرون آمد
و آن را طلوع منزل میگفتند و ابتدای زمان آن می داشتند
و انتظار ظاهر شدن منزلی که از پس اوست میکردند و چون
ظاهر گشت آن زمان را که میان طلوع هر دو منزل بود بشناختند

و همچنین هر منزلی را کوکبی داشتند پس میان طلوع هر دو منزل
سیزده روز یافتند بتقریب پس حصهٔ هر منزلی سیزده شبانروز
نهادند بیست و هشت منزل را سیصد و شصت و چهار شبانروز
بود لیکن آفتاب را چنان یافتند که چون بمنزلی باز می آمد
پس از آنکه جمله منازل دیگر قطع میکرد سیصد و شصت و پنج روز
باز می آمد پس در روزها یک منزل و آن منزل غفر است یک روز
زیادت کردند تا چهارده روز گشت و روزهای سال شمسی سیصد و
شصت و پنج روز گشت و این ستارگان را که علامتهای منازل آند
نجوم اخذ خوانند زیرا که هر یکی از آن یک شب ماه را بگیرد و بعدها
که میان این کواکب یکسان نیست مگر میان بعضی بها درو
چون ماه گران رو باشد و شب المنزل کوکب نرسد چنین گویند
که قمر تقصیر کرد و اگر سبک رو باشد تا از منزل و کوکب در گذرد گویند
بغر چنان نزول کرد و چون کوکب منزل بر ممر ماه باشد و ماه او را چون
بپوشد مذهوب گویند که کسعه و کا نحد و نقال ندارند اما
بر شمال یا جنوب کوکب بر گذرد گویند عدل القمر قمر عدل
کرد و این را فال دارند و به آنکه این کواکب که علامات
منازل آمد بحرکت گران خویش چنانکه دانسته از منزلی بمنزلی

انتقال

انتقال کنند چنانکه کواکب که علامات برجها اند از برجی برجی
دیگر انتقال میکنند و از بهر این است که شرطین را که اول منازل است
گفتند که در اول حمل است و اکنون در روزگار ما نزدیک به بیست و
چهارم درجهٔ حمل رسیده است و هرمس حکیم که او را ادریس علیه السلام خوانند
چنین میگوید که نقطهای اعتدال ربیعی آنجا است که ثریا که این
پیش از روزگار ما به هزار و سیصد سال بوده است بتقریب
که ثریا در روزگار ما اخذه درجهٔ ثور باشد بتقریب و به آنکه این
بیست و هشت منزل که یاد کردیم همیشه هر شبی از و چهارده
منزل ظاهر بوده چهارده زیر زمین باشد و پوشیده چنانکه از
بروج شش ظاهر بود و شش زیر زمین پوشیده بود و ع ب
چهارده منزل را از این منازل شامی خوانند و چهارده را
یمانی و منازل شمالی را شامی خوانند و منازل جنوبی را یمانی
و دلیل برین آنست که یکی از شاعران ایشان میگوید
ایها المنکح الثریا سهیلاً عمرک الله کیف یلتقیان
هی شامیة اذا ما استقلت و سهیل اذا استقل یمانی
اول منازل شامی شرطین است و آخر او سماک اعزل و اول
یمانی غفر است و آخر او بطن الحوت و چون از این منازل

یکی طلوع کند در مشرق یکی غروب کند در مغرب و آن پانزدهم یکی
از منزل طالع و آن غارب را رقیب این منزل طالع خوانند و
او را برقیبی تشبیه کرده اند که انتظار بر آمدن این منزل کرده است
چون این منزل بر آمد او فرو رفت و عرب بادهای تحت را که در
اوقات یک یا بهبود بوارح خوانند و آنرا به برون آمدن این منازل
نسبت کنند یعنی بطالع گشتن و برون آمدن از شعاع آفتاب و غروب
و آن از وقت طلوع ثریا باشد تا بوقت طلوع جرفه و چنین گویند
که بارح الثریا و بارح الدبران و بارح الهنعه را ابو افواه خوانند و آنرا
بقوط و غروب این رقیبان منازل نسبت کنند بوقت طلوع نحوا
گویند نوء الدلو و بوقت سماک گویند نوء الرشا و چون مدت
می بگذرد و باران نبارد گویند جری النجم کذی یعنی ساقط شد
و باران نبارید و اوقات طلوع منازل یعنی فروع از تحت الشعاع
در بامداد النادر این جدول نهاده آمده است از اول سال هزار و
چهارصد و شصت و دوم از تاریخ اسکندر تا سال هزار و پانصد و
هشت و ششم از تاریخ اسکندر رومی از آن یک روز دیر تر زیادت
می باید کرد و همچنین هر شصت و شش سال و یک روز بر این دو زیادت
می باید کردن و این جدول مشتملست بر اعداد منازل و نامهای آن

وجدول ساعات منازل و اوقات طلوع آن در روزها و ماههای رومی نوشته شد و بالله التوفیق

عدد منازل

عدد منازل	منازل اعمال	اسامی منازل قمر	عدد طلوع
١	شرطین	دو ستاره روشن اند بر سر وی حمل و میان هر دو برای العین سه بدست نزدیکتر است و بنزدیک جنوبی ستاره ایست خرد عرب هر سه را اشراط خوانند یعنی علامتها و ماه برابر ایشان رسد در جانب جنوب اما این از این دو ستاره هرگز و بنزدیک تر ستاره او شمالی است و اگر نام خوانند و بنزدیک بعضی شرطین ایشانند	١٢
٢	بطین	سه ستاره تاریک اند بر شکل مثلث بر دنبه حمل میان او و میان شرطین مقدار نیزه ایست و ماه گاه گاه آنرا بپوشاند	٢٥

٤٤

اسم منازل	ابتدای منازل	ادوار طلوع	اسامی منازل قمر
الثریا	ار	٣	شش ستاره اند مجتمع و منتظم بخوشهٔ انگور مانند و مشهورتر منزلها از منازل اوست و اعراب گویند که او بر کوهان ثور است و ماه گاه گاه او را بپوشاند و بطلمیوس چهار پیش او در رصد نکرده است
الدبران	ار	٥	ستاره ایست روشن سرخ رنگ بر چشم ثور و با کواکب دیگر بر شکل دال است و او بر طرف آن دال است و ماه گاه گاه او را بپوشاند
الهقعه	ان	٦	سه ستاره است مختفی بر شکل مثلث که بر نقطهٔ ثنی مانند و بر سر جبار است و بطلمیوس این را کاملی گوید و ماه می دنی او شود اما هرگز او را نپوشد و بنزد دیگر او نشود البته
الهنعه	ان	٤	دو ستاره است یکی خرد و دیگری بزرگ و میان ایشان نزدیک یک گز است بر او پای توامان انه و ماه در میان ایشان بگذرد و گاه گاه چیزی را بپوشد

عدد منازل	اسامی منازل	اسامی منازل قمر	ادوار طلوع
٧	ذراع	دو ستاره روشن اند بر دوش توامان عرب گویند آن دو ذراع اسد است و اکثر ذراع مبسوط خوانند و کوکب مقبوض را ذراع مقبوض خوانند و ماه در او دیگر بنفس مقبوض است و ماه او را بپوشاند	اسط
٨	نثره	چون پاره ابر است بر سینهٔ سرطان در میان چهار کوکب بر شکل مخرف و ماه گاه گاه او را بپوشاند	٤
٩	طرف	دو کوکب خرد است یکی از صورت اسد است و ماه برابر تمامی آن رسد و چیزی بار از بپوشد و عرب گوید که این طرف اسد است که ایشان از کواکب برج اسد تصور کرده اند	٥
١٠	جبهه	چهار ستاره است بر خط معوج بزرگتر ایشان بر طرف این خط است در جهت جنوب اثر القلب الاسد خوانند از قدر اول است و ماه گاه گاه او را بپوشد	٢
١١	زبره	دو ستاره است روشن میان ایشان ستارگان خرد و بعد میان ایشان بیشتر از گزی است	٥



اسامی منازل قمر

اسامی منازل قمر	ارقام	ابعاد	اسامی منازل
سه کوکب است بر خط مستوی میان نثره و جبهه اند سوی جنوب یکی از کواکب صوری و دو از کواکب قوسی نام جبهه ایشان نزدیک بود	٥	ط ط	جبهه
چهار کوکب است از کواکب قوسی بر شکل مثلث چهارم که زبان آن خلت و دوم سعادت و ثالث چهارات گویند اول آن پوشیده اند	لط	ط ط	زبره
دو کوکب روشن اند میان ایشان مقدار نیزه از کواکب قوسی بجنب شمال آنرا فلک الفرس خوانند و عرب این هر دو صفرها را برلو بامند کرده اند بعنی موضعها که آب از آن می ریزد و ماه ار دی در کوزد	٥	ا ا ل	صرفه
دو کوکب دیگر روشن اند میان ایشان مقدار نیزه از کواکب قوسی در جنب شمال آنرا فلک الفرس خوانند ماه ار دی در کوزد	٢	ها ا ل	عوا
کوکبی روشن است بر پهلوی مراة المسلسله و بطن حوت از کواکب قوسی و عرب صورت سمکه توهم کرده اند از دو خط که بر آن کوکب است تاریک و این دو خط بصورت سمکه بزرگ در کرمه است در زیر سمکه او و این کوکب بر موضع آن ماهی است و هم نوی نزدیک شود و الله اعلم اینست تمامت آنکه خواستیم که در این باب بیان کنیم	٧	ا ا ل	سماک

باب بیست و دوم در دانستن مقدار

هر ستاره از سیارات و ثوابت در بزرگی و خردی و مقدار ستبری فلک هر یکی و مقدار مسافتی که میان ما و ایشانست و درین باب شناختن مقدار زمین ابن صاحب افند زمین را در عهد علیه ما سبحه باعتبار ارتفاع قطب معدل النهار مساحت کردند و حصه یک درجه فلکی از زمین پنجاه و شش میل و دو بهر میل و هر سه میل یک فرسنگ باشد و هر میلی چهار هزار گز بود و هر گزی بیست و چهار انگشت و هر انگشتی شش جو شکمهای ایشان با زهم نهاده باشند و چون حصه یک درجه را در سیصد و شصت درجه ضرب کنیم بیست هزار و چهار صد میل حاصل آید و این مقدار دور زمین باشد یعنی بزرگترین دایره که بر سطح زمین توهم کنیم چندین باشد و چون این میلها را فرسنگ کنیم جمله شش هزار و هشتصد و شمسک بود و ارشمیدس بیان کرده است در کتاب که دو اسطوانه که نسبت قطر دایره الی المحیط او نسبت یکی است الی سه و سبع بس برین قیاس قطر زمین شش هزار و چهار صد و نود و یک میل باشد بتقریب که دو هزار و صد و شصت و چهار فرسنگ بود و نصف قطر زمین سه هزار و دویست و چهل و پنج و نیم میل باشد

بتقریب که هزار و هشتاد و دو فرسنگ بود و نصف قطر زمین
حلهٔ الماء را اعتبار کنند و قیاس کنند بحجم زمین حلهٔ اوهام را
و ارشمیدس نیز بیان کرده است که مساحت سطح کره همچند
ضرب قطر او باشد در محیط بزرگترین دایره که بر وی فرض توان
کرد پس برین قیاس مساحت حلهٔ بسیط زمین چه آنچه از وی خراب
و چه آنچه آبادان است و چه آنچه خشک است و چه آنچه دریاست
صد و سی و دو هزار هزار و چهار صد و شانزده هزار و چهار صد
میل باشد که چهل و چهار هزار هزار و صد و هشت هزار و
هشتصد فرسنگ بود و چون حصهٔ یک درجهٔ فلکی را ازین که
پنجاه و شش میل و دو ثلث میل باشد در قوس زنیم از محیط دایره
که بر بسیط زمین بود میان خط استوا و آخر عمارت در جنب
شمال و آن موضعی بود که ارتفاع قطب شمالی آنجا همچند تمام
میل اعظم است حاصل آید شش هزار و هفتصد و هفتاد و
سه میل و دو ثلث میل و چون قطر زمین درین قوس ضرب
کنیم حاصل آید مساحت بسیط آن قدر که معمور است از
زمین بیست و چهار هزار هزار و چهار صد و بیست و نه هزار و
نهصد و هفتاد میل باشد که هشت هزار هزار و صد و چهل و
سه هزار و

سه هزار و سیصد و بیست فرسنگ باشد و نسبت این مساحت
بسیط حلهٔ زمین سدس و سدس عشر بود بتقریب
و این مقداری باشد که طول او از طرف عمارت مشرق تا طرف
مغرب بود و عرض او از خط استوا تا آن موضع که ارتفاع
قطب شمالی شصت و شش درجه و ربع و سدس درجه بود
این جمله که گفتیم بر قیاس رصدهاست که در زمان مامون کرده شد
اما بر رای بطلمیوس و اعتبار رصد او حصهٔ یک درجهٔ
فلکی از دایره که بر بسیط زمین است شصت و شش
میل و دو ثلث میل است سه هزار گز است و هر گزی
شش انگشت و دور زمین بیست و چهار هزار میل است و
قطر زمین هفت هزار و سیصد و سی و شش میل است و
و مساحت حلهٔ بسیط زمین صد و هشتاد و سه هزار هزار و
دویست و شصت و چهار هزار میل است و مساحت بسیط
عمارت سی و دو هزار هزار و نود و چهار هزار و صد و
هشت میل است اما مسافتی که میان روی زمین و سطح
زیرین فلک قمر است بر قیاس رای بطلمیوس صد و بیست و
شش هزار و چهار صد و چهل میل باشد که چهل و دو هزار و

٧٠ عمارت

صد و چهل و هشت فرسنگ بود و غایت نزدیکی قمر بزمین این قدر
باشد و اما ستبری فلک قمر و آن بعدی باشد که میان سطح اعلی
و سطح ادنی اوست صد و هژده هزار و هشتصد و شصت و شش
میلست که سی و نه هزار و ششصد و بیست و دو فرسنگ باشد
و جرم قمر یک جزوست از سی و نه جزو و چهار یک جزوی از جرم
زمین و قطر قمر یک جزوست از پنجاه و سه جزو از قطر زمین
پس صد و چهل و چهار بود بتقریب که چهل و هشت فرسنگ بود
و دور قمر چهارصد و پنجاه و دو میل و نیم باشد بتقریب و مساحت
جملهٔ سطح قمر شصت و پنج هزار و صد و شصت میل بود
اما ستبری فلک عطارد و آن مسافتی بود میان سطح بالائین
و سطح زیرین او سیصد هزار و هشتاد و هشت هزار و چهارصد و
هشتاد و دو میلست که صد هزار و بیست و نه هزار و چهارصد و
نود و چهار فرسنگ بود و جرم عطارد یک جزوست از
بیست و دو هزار جزو از جرم زمین و قطر جرم عطارد جزوی است
از بیست و هشت جزو از قطر زمین بتقریب پس دویست و
هفتاد و سه میل باشد بتقریب که نود و یک فرسنگ بود بتقریب
و دور جرم عطارد دویست و هفتاد و شش فرسنگ بود و اما

ستبری

ستبری فلک زهره سه هزار هزار و هفتصد و نود و دو میل است
که هزار هزار و دویست و شصت و پنج هزار و سی فرسنگ
و ده بهر فرسنگ بود و جرم زهره جزویست از سی و چهار جزو
و سیک جزوی از جرم زمین و قطر جرم زهره جزوی است
از هفده جزو از قطر زمین بتقریب پس چهارصد و چهل و نه
میل و سدس میلی بود بتقریب که صد و چهل و نه فرسنگ
و دو بهر فرسنگ بود بتقریب و اما ستبری فلک آفتاب سیصد هزار و
پنجاه و پنج هزار و هشتاد و چهل و میل است که صد و هژده هزار و
سیصد و پنجاه و هشت فرسنگ بود و جرم آفتاب صد و
شصت و شش بار و ربع و ثمن چند جرم زمین است و قطر جرم
آفتاب پنج بار و نیم چند قطر زمین است پس چهل و یک
هزار و ششصد و نود و هشت میل باشد که سیزده هزار و نهصد و
نود و نه فرسنگ و ثلث فرسنگ بود و دور جرم آفتاب یعنی
بزرگترین دایره که بر سطح او فرض توان کرد صد هزار و سی و
یک هزار و نهصد و نود و هشت فرسنگ باشد بتقریب و اما
ستبری فلک مریخ بیست و هشت هزار هزار و سیصد و هشتاد و
و شش هزار و نهصد و نود و میلست که نه هزار هزار و پانصد و

پنجاه و هشت هزار و هفتصد و نود و نه فرسنگ و ثلث فرسنگ بود
بتقریب و جرم مریخ یکبار و نیم چند جرم زمینست بتقریب و قطر
مریخ همچند قطر زمین و هشت یک قطر زمینست بتقریب اما
سطبری فلک مشتری بیست هزار هزار و سیصد و سی و دو هزار و
چهارصد و نود فرسنگ و ثلث فرسنگ بود بتقریب و جرم مشتری
هشتاد و چهار بار چند جرم زمینست و ثلث و ربعی بتقریب
و قطر مشتری چهار بار و ربع و سدس چند قطر زمینست اما
سطبری فلک زحل بیست و یک هزار هزار و سیصد و سی و
شش هزار و سیصد و شصت میلست که هشت هزار هزار و
دویست و دوازده هزار و دویست و دو فرسنگ بود و جرم
زحل هشتاد و یک بار و خمس و سدس چند جرم زمین است
و قطر زحل چهار بار و ثلثی چند قطر زمین است و اما سطبری
فلک کواکب ثابته سی و چهار هزار هزار و هفتصد و چهل و چهار میلست
بتقریب که یازده هزار و پانصد و هشتاد و یک فرسنگ و ثلث
فرسنگ بود بتقریب و این مقدار قطر کواکب ثابته است که در
قدر اول اند و جرم هر یکی از این کواکب که در قدر اول اند نود و
چهار بار و خمس چند جرم زمینست و جرم خردترین کواکب

ثابته

ثابته و آن است که در قدر ششم اند شانزده بار چند جرم زمین است
و جرم [illegible] و جمله قطر فلک کواکب ثابته و این محور فلک الاعلی [illegible]
و صد و پنجاه و یک هزار هزار و پانصد و دوازده هزار و سیصد و نود و [illegible] فرسنگ
بود بتقریب و دایره [illegible] چهارصد و هشتاد و شش هزار هزار و دویست
و پنجاه و نه هزار و هفتصد و هشتاد و یک میل و سبع میل است بتقریب
که صد و شصت و هشت هزار هزار و هفتصد و پنجاه و سه هزار و دویست و چهل
فرسنگ بود و دو سبع فرسنگ بتقریب و طول [illegible] ربعی [illegible] هزار هزار
و سیصد و هشتاد و هشت هزار و سیصد و ده میل و نصف سدس میل است
که [illegible] هزار هزار و دویست و بیست و نه هزار و چهارصد و [illegible]
فرسنگ است بتقریب و طول [illegible] هزار هزار و [illegible] و دو
هزار و نهصد و چهل و هشت میل و ثمن میل است بتقریب که چهارصد و چهل
هزار و نهصد و شصت و یک فرسنگ بود و طول [illegible] دو هزار و
چهل و نه میل و نصف و عشری از میل [illegible] بتقریب [illegible] هزار و [illegible] صد
چهل و نه فرسنگ و دو ثلث فرسنگ بود بتقریب و طول ثانیه [illegible] یک
دقیقه میل [illegible] است [illegible] فرسنگ [illegible] بتقریب
طول ثالثه [illegible] میل [illegible] بتقریب [illegible]
بکر بطلمیوس و طول [illegible]

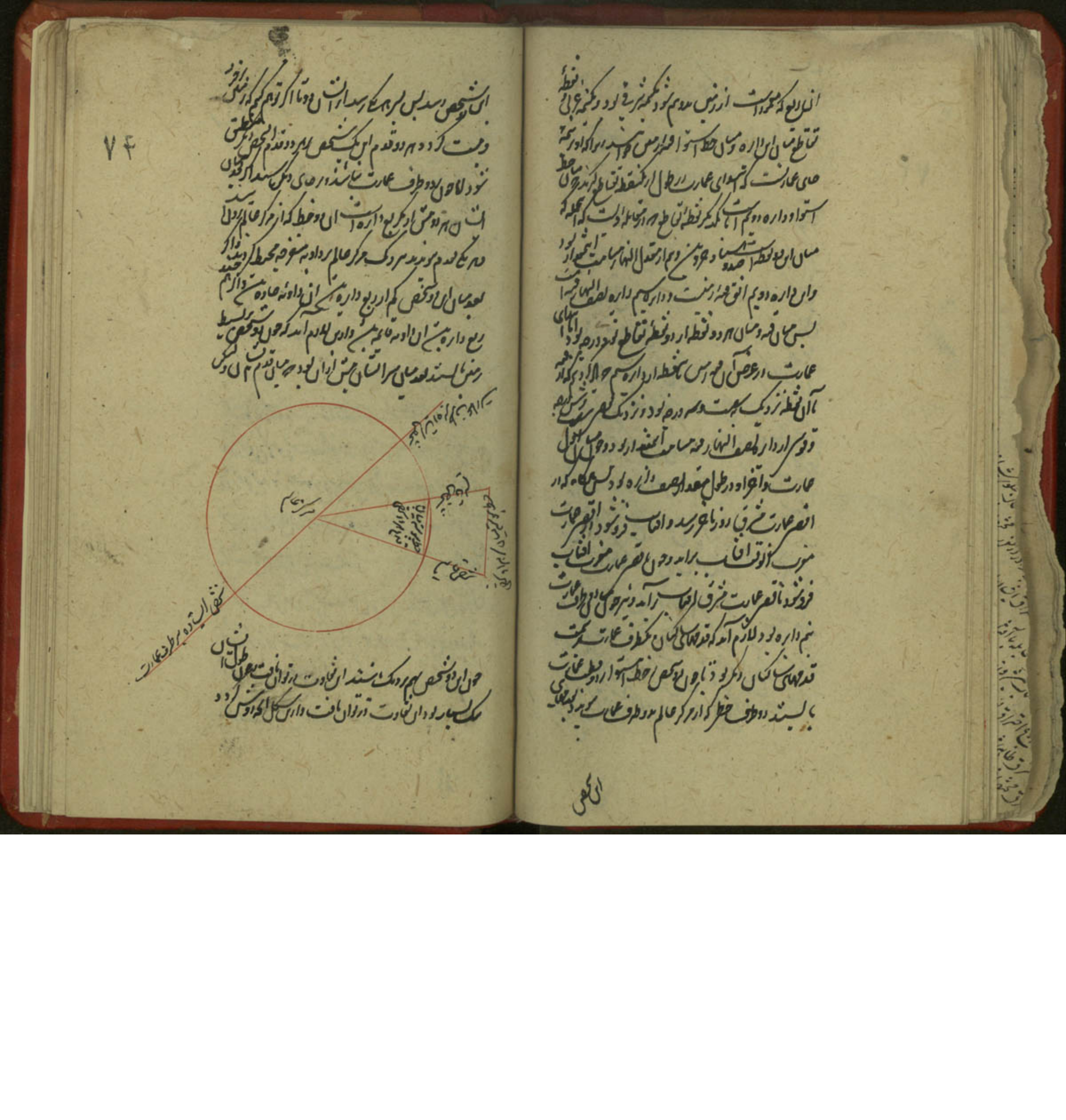
ربع که نصف [illegible] پس که ... ترتیب ... قصد ... بسیار دو ... تکسیر نصف
عشر انگشت بود و هیچ چه جز بیش و ثلث جای ترتیب ... که بسیار از نجوم
گزیدیم و این جواز اگر چه بیرون ... حکایات ای که ... زبان و هجری لا ... این
زبان هندسی است و معمول نیست و بسیار کس ... را احتیاج ... [illegible]
این جمله از محالات است ... [illegible] ... که ... را ...
امتحان ... کند مقدار او معلوم ... [illegible] ... کنند و بعضی ...
مسند ... [illegible] ... کم ... [illegible]
چنانکه از علم هندسه چیزی دانند و مقالتی چند از کتاب اقلیدس حل کرده
و دانسته ... [illegible] ... و ... عمل ... [illegible]
و از جمله ... [illegible] ... معلوم گشت که ... اجسام ... [illegible]
... [illegible] ...
... [illegible] ...
... [illegible] ... حکمت ...
... [illegible] ... مخصوص کرد ... [illegible]
ادراک و قوت ... [illegible] ... تعالی ...
... [illegible] ... تمام ... [illegible]
مقاله اول است و اکنون از مقالت دوم ... [illegible]

مقالت دویم

از کتاب و ان در بیان ... [illegible] ... است
... [illegible] ... و ... [illegible] ... دارد
و ... [illegible] ... و مقاله چهارده باب است

باب اول

در بیان ... زمین ... معموره است ... طول و عرض ... [illegible]
کرده ایم که زمین ... [illegible] ... عالم نهاده ... [illegible]
سطح دایره معدل النهار ... [illegible] ... قطع کند بر بسیط ... دایره ...
آید ... معدل النهار ... این دایره مرکز زمین ... [illegible]
دایره زمین ... [illegible] ... خط استوا ... [illegible]
زمان ... [illegible] ... و ... [illegible]
... [illegible] ... خط ... [illegible]
معموره ... [illegible] ... دایره عظیمه ... [illegible]
و سطح آن عالم را قطع کند بر سطح زمین ... دایره ... [illegible]
بر زاویه قائمه قطع کند پس زمین ... دایره چهار قسم متساوی
... قسم از آن ... [illegible] ... و عمارت ... [illegible]
و ... [illegible] ... دایره ... [illegible] ... چهار قطر ... [illegible]
دایره ... [illegible] ... قطع کند بر بسیط ...
نیز دایره ... [illegible] ... آن دو دایره اول قطع کند بر زاویهای قائمه ...



و طول بودن آن که عمارت محصور است در میان این حدها در طول و عرض این نسبت
که از کسوفات ماه در بلدهای معین تحقیق کرده‌اند در دو طرف عمارت
در تقدم و تأخر واقع افتاده بر کرانه دوازده ساعت مستوی ...
در کتاب مجسطی چنان یاد کرده است که عرض عمارت چندین ... است
... از وقت ... از جمله مواضع در وقتی که ... اعتدال
تحویل کرده بود در جهت شمال ... و ... مجلس ...
... که در جهت جنوب ... عمارت است و طول عمارت
... در ... است ... بطلمیوس ... در مجسطی ...
مجسطی ... که در جهت جنوب خط استوا از عمارت است
... که ... اگر ... که عرض ... است
از زمین ... و ... که ... از جهت
جنوب ... معدل النهار ... و ... است ... از جهت
... طول عمارت ... در ... این
در کتاب ... است ... قول ... در ...
مشهور تر و موافق تر ... از جمله عمارت ... گفته‌اند
اسامی عمارت مختلف ... از ... فرق کرده‌اند از
... از ... در ... عمارت در

موضع بوده است که از اخبار حالهای آن جمع نموده‌اند ابتدا از ... کرده‌اند
و اکنون این عمارت ... گذشته است و دریا از آنکه جهت ... از ساحل دریای
... از اجزای معدل النهار ... از ... از ...
صنعت این ... بحکم مهندسی ... که ... آورده‌اند.
وابتدا از ساحل دریای مغرب کرده‌اند ... احوال ... کرده
و عرض ... مختلف ... اما طول ... بود ... از ...
در میان دو نقطه ... از تقاطع ... دایره افق ... از ... نقطه ... که
طرف عمارت بود و دوم از تقاطع آن با دایره نصف النهار ...
قوس ... خط استوا ... این قوس ... دایره افق ... نصف النهار
... طرف عمارت بود اما عرض ... قوسی بود از دایره نصف النهار
... میان معدل النهار و نقطه سمت الرأس ... از دایره ...
بر زمین ... و ... خط استوا ... بر ... قائمه ...
این قوس ... عرض بلد ... چندان ... قطب ...
... بلد اگر بود ... خط استوا ... بلد ... هم
ارتفاع قطب شمالی بود و همچنین ... معدل النهار از سمت
... جهت جنوب ... بلد ... در جهت شمال
و چون عرض بلد را از ... نقصان کنیم ... تمام عرض ... آید.

سمت الرأس قطب از فلک قطب نیست که غایت آبادانی است که گوئی حبشه بود
کرکم و غایت الخطاطی او کرکم در دو ایام حلم کسم الشمس الجنوبی کرکم
ان ارض قطب بود و در آن شهر است تحت شمس و درین باب واقع
الوقوع

باب دویم

در بیان ادای [illegible] تقسیم
و کیفیت بخش کردن زمین بر آن اقسام و یاد کردن دریاها و جزیره‌ها
و صفت آن اقلیمهای عالم اصحاب این صنعت معموری که از زمین
معموره است به هفت قسم کرده‌اند و هر قسمی را اقلیمی نام کرده‌اند و اول اقلیم
از زمین که معموره است آنجا روی بود در میان دو نیم دایره موازی و محاذی خط
استوا و طول اقلیم از مشرق بود تا مغرب و عرض او [illegible] بود
که بقیه در گذرد و در خط استوا تمام نشود بر دایره‌های تمامه‌ها [illegible] گذشت
در ناحیه شمالی و ابتدای اقلیم اول آنجا نهاده‌اند که درازترین روز آن
موضع سیزده ساعت مستوی بود و آن قسم را چنین کرده‌اند که تا نصف ساعت در
هر اقلیمی [illegible] که از پس او بود نیم ساعت بود [illegible] اقلیم [illegible] بود
[illegible] ساعت بود مستوی و از پس قطب [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] از [illegible]

واهل آن جزیره پیوسته در گرمابه‌ها ساکن باشند و از شدت
سرما که آنجا باشد و درازترین روزی آنجا بیست ساعت باشد
اما اقلیم اول ابتدای او از خط استوا است در عرض آنجا که
درازترین روزها دوازده ساعت بود و وسط این اقلیم
آنجا است که درازترین روز آن سیزده ساعت و عرض
او شانزده درجه و بیست و هشت دقیقه است و بعضی
ابتدای اقلیم اول از آنجایی نهند که درازترین روزها دوازده
ساعت و نیم و ربعی بود و عرض او دوازده درجه و نیم بود
و وسط او میان بود که گفتیم و وسط این اقلیم اول را جایی
نهادند که عرضی که در میان اول اقلیم و وسط اقلیم باشد بیشتر
از عرض بود که میان وسط اقلیم و آخر اقلیم بود و سبب این
آنست که در اول اقلیم عمارتها اندک است و متفرق و ابتدای
این اقلیم در طول از مشرق زمین چین است پس در بعضی
شهرهای جنوبی چین برگذرد و پس بر ساحل دریا که در جنوب است
برگذرد و پس جزیره‌ها و شهرهای هند برگذرد و جزیره سرندیب از آن
جمله است پس شهرهای سند برگذرد و پس به دریا برگذرد
پس بجزیره عرب و اطراف زمین حجاز برگذرد و پس یمن

گذرد و از شهرهای یمن هر کدام که جنوبی بود درین اقلیم بود
چون صنعا و حضرموت و عدن پس دریای احمر را
قطع کند پس بر شهر حبشه و سیاه رویان و نوبیان
بگذرد پس بمغرب رسد و بشهرهای بربر بگذرد تا آنگاه
که بدریای محیط رسد اما اقلیم دوم ابتدای عرض او ازانجا
که درازترین روزها سیزده ساعت و ربعی بود و عرض او
بیست درجه و چهارده دقیقه بود و وسط او جایی بود که
درازترین روزهای او سیزده ساعت و نیم بود و عرضش
بیست و سه درجه و پنجاه و یک دقیقه بمعتقد اعظم برای
بطلمیوس و ابتدای او در طول از شهرهای ماچین بود
و بر شهرهای هند بگذرد بر شمال کوهها که در دیار ایشان
معروفست پس بر بلاد سند بگذرد پس بعمان رسد
و جزیره عرب را از زمین نجد و تهامه قطع کند و بطایف
بگذرد و بمکه و مدینه و یثرب بگذرد و پس دریای
قلزم را قطع کند و نیل مصر را قطع کند پس بزمین مغرب بربر
در رود و بر میان شهرهای افریقیه گذر کند پس بشهرهای
بگذرد و بدریای محیط رسد اما اقلیم سیوم ابتدای

عرض او ازانجاست که درازترین روز او سیزده ساعت
و نیم و ربعی بود و عرض آن موضع بیست و هفت درجه بود
و دوازده دقیقه و وسط این اقلیم آنجاست که درازترین
روزهای ایشان چهارده ساعت بود و عرضش سی درجه و
بیست و دو دقیقه است و ابتدای طول این اقلیم از شرق
زمین چین است و دار الملک چین درین اقلیمست
و وسط مملکت هند هم درین اقلیمست و از زمین سند
مولتان درین اقلیمست و قندهار که از شهرهای بزرگ
هندست و از طبرستان و لبیب و سیستان و کرمان و پارس
و سپاهان و اهواز و عسکر مکرم و بصره و کوفه و واسط
و انبار و هیت درین اقلیم است و چون ازین شهرها
درگذرد بر شهرهای جزیره و شام و دریای ربیع و مصر
و دمشق و حمص و صوریه و عکه و طبریه و قاریه و ابله
و بیت المقدس و عسقلان و مدین و فلسطین گذرد
و یکطرف را از زمین مصر قطع کند که دران زمین تنیس
و دمیاط و فسطاط مصر و اسکندریه باشد پس بشهرهای
افریقیه بگذرد و شهر قیروان و سوسی دروی باشد

و بمقابل بربر در زمین مغرب بگذرد و بشهرهای طنجه بگذرد
و بدریای محیط رسد اما اقلیم چهارم ابتدای عرض او از
آنجاست که درازترین روزهاش چهارده ساعت و نیم بود
و عرضش سی و شش درجه و طول او ابتدا از شمال شهرهای
چین کند و بر شهرهای تبت و خرخیز و ختا و ختن بر گذرد
و بر کوههای کشمیر و بلور و بدخشان و کابل و غزنی بر گذرد
پس بر طخارستان و بلخ و هراه و مرو و شهجان
و مرو رود و سرخس و نسا و طوس و نشابور و اسفراین و
کهستان و قومس و گرگان و طبرستان و قم و همدان
و آرمیان و آذربیجان و قزوین و نهاوند و دینور و حلوان
و شهرزور و موصل و سامره و حلب و انطاکیه و طرابلس
و طرسوس بر گذرد پس بدریای شام بگذرد پس بزمین
مغرب رسد و بر شهر افریقیه و طنجه بگذرد و بدریای محیط
رسد میان اندلس و شهرهای مغرب اما اقلیم پنجم
ابتدای عرض او از آنجاست که درازترین روزهاش پانزده
ساعت بود و عرضش چهل درجه و پنجاه و شش دقیقه و ابتدای
طول او از اقصی شهرهای ترکست و بر اجناس ایشان و قبایل

حروف

معروف ایشان بر گذرد و تا بکاشغر و بلاساغون و فرغانه
و طراز و اسبیجاب و چاج و اسروشنه و سمرقند و سغد و بخارا
و خوارزم و دریای خزر و دریای ارمینیه و بردعه و میافارقین
و دریاهای روم پس بر ساحل دریای شام گذرد و بر شهرهای روم
و اندلس گذرد و تا بدریای محیط رسد اما اقلیم ششم ابتدای
عرض او از اینجاست که درازترین روزهاش پانزده ساعت
و ربعی بود و عرضش چهل و سه درجه و یازده دقیقه بود و وسط
این اقلیم آنجا بود که درازترین روزهاش پانزده ساعت
و نیم بود و عرضش چهل و پنج درجه و یک دقیقه و ابتدای او
در طول از مشرق بود و بر مساکن و قبایل ترکان مشرق
گذرد چون خرخیز و کیمال و تغزغز و عبران و وسط دریای
گرگان را قطع کند و بر شهرهای خزر و موقان و صقلاب
و روس و شهرهای روم چون قسطنطنیه و شمال اندلس
بر گذرد و بدریای محیط رسد اما اقلیم هفتم ابتدای او در
عرض از آنجاست که درازترین روزهاش پانزده ساعت و
نیم و ربعی بود و عرضش چهل و شش درجه و پنجاه و یک دقیقه بود
و وسط این اقلیم آنجاست که درازترین روزهاش شانزده

ساعت بود و شش چهل و هشت درجه و سی و دو دقیقه بود
و آخر این اقلیم آخر عمارتست از بهر آنکه در آخر این اقلیم عمارتها
پراکنده و اندکست و از میانه این اقلیم تا آخر او بیشتر از آن گروهی
نهادند که از اول تا میانه او و تا آخر او و مردمان را در مبادی
عرض اقلیمها بسیار اختلافست و آنچه ما درین مختصر یاد کردیم
آنست که بطلمیوس در کتاب مجسطی آورده است و ابتداء
طول این اقلیم هم از شهرها و قبیلها ترکانست در مشرق و
بر کوهها که زمینی که چینی میگویند که جماعتی اند از ترکان
در کوهها مانند وحشیان و از ایشان کس بقبایل دیگر نرسد
و بیامیزد و پس از آن ببلغار بر گذرد و بروس و صقلبیه
و پس دریای شام را قطع کند و دریای سقالیه را نیز قطع
کند تا بدریای محیط رسد و بیشتر ازین اقلیم خالیست و ساکنی اندر
وی اندک از شدت سرما و بسیاری برف و نم اینست
حال این اقلیمها که یاد کرده شد اما دریاها و کیفیت آن با
اقلیمها بدانکه دریا از همه جانب گرد این ربع که از زمین
معمورست در گرفته است که در ابتدای کتاب یاد کردیم
که آب گرد کره زمین در گرفته است و آنچه از زمین برهنه

و مکشوفست

و مکشوفست آن مواضع است که بلندترست آن مواضع
درین ربع معمورست و آن سه ربع دیگر از زمین با آب پوشیده است
و یونانیان دریای محیط را اوقیانوس خوانند و لفظ ارسطاطالیس
لیبی
حکایت کنند که دریای اوقیانوس محیط است بقدر معمور از
زمین و این دریا بمنزلت اکلیل است و این ربع زمین را
که معمورست و ازین دریا یک خلیج بیک شاخ در ناحیت
مغرب کشیده است در موضعی که آن معبره هرقلس خوانند
و این خلیج میان عمارتها در آید و بسوی مشرق می شود
و این خلیج دریای مصر و شام و روم است و در ناحیت مشرق
یک خلیج دیگر کشیده شود و بعمارت در آید و بسوی مشرق
می شود و این خلیج دریای چینی و هند و پارس و قلزم و بربر است
و این حکایت سخن ارسطاطالیس است و بدانکه بعضی از
دریاها آنست که بدریای محیط پیوسته است و بعضی آنست
که پیوسته است و بعضی آنست که پیوسته نیست و از آنجمله که
پیوسته است و طول از مشرق از اقصی زمین چین و هندوستان
تا باقصی زمین مغرب بربر و از آنجا که بیابان رویان
مغربست و این طول دو هزار و سیصد و هشت فرسنگ است

وعرض آنچه ازین دنیا در جانب شمال افتاده است از خط استوا
سیصد و شصت فرسنگ است و ازین دریا چهار خلیج برون
آید اول خلیجی است در مغرب آنرا بربری خوانند و طول
او در شمال صد و شصت فرسنگ است و عرض او سی و پنج
فرسنگ است و خلیج دوم بنزدیک زمین ابله است و آنرا خلیج
احمر خوانند طول او در شمال چهارصد و شصت فرسنگ و عرض او
از آنجا که اصل اوست دویست فرسنگ است و طرف او در
جانب شمال باریک شده است تا عرض او بهشت فرسنگ باز
باز آمده است و بر طرف شرقی او زمین یمن و عدن است
و بر طرف غربی او زمین حبشه و این خلیج را دریای قلزم
خوانند که قلزم شهریست بر طرف باریک او و این طرف باریک را
لسان البحر خوانند و خلیج سیوم از نزدیک زمین پارس و بصره
بیرون می آید و این خلیج را دریای پارس و خلیج پارسی خوانند
طول او در شمال چهارصد و شصت فرسنگ است و عرض او صد و
هشتاد فرسنگ و ساحل شرقی او تیز و مکران است و بر ساحل
غربی او در برابر آن فرضه عمان و در میان این دو خلیج زمین
حجاز و یمن است و طرفی که این زمین راست در میان این

دو خلیج

٨٠

دو خلیج پانصد فرسنگ است و فرات که اصل او از کوههای روم است
و بدجله پیوندد و یکی گردد درین دریا آید از جانب شرقی او
خلیج چهارم در افق شهرهای هند است و آنرا خلیج اخضر و دریای
هند خوانند و در وی جزیرهای بسیار است که از بعضی یاقوت
احمر خیزد و از آن طرف دریای سقلابست و جزیره سیلانست
که یاقوت احمر از وی خیزد و طول این خلیج در ناحیت شمال
پانصد فرسنگ است و نهر گنگ از شمال زمین هند درین دریا آید
دریائی نیز که بالمحیط پیوسته است دریای جنوب است آنکه موفت
باد و قیا نوکشتی و جزایر خالدات درین دریا است درین ای
زمین حبشه و این دریا بدریای هند پیوسته است و انتهای
او از افق و جنوب خیزد از برابر زمین سیاه رویان مغرب
بحدود سوس و شهرهای طنجه و اندلس بر گذرد و بجانب
برود درین کوهها که مسکون نیست تا بمشرق و ازین دریا
هیچ کشتی نرود و ازین دریا یک خلیج برون آید و در موضعی که در
روزگار پیشین بمعبر هرقلس معروف بوده است و اکنون آنرا
زقاق خوانند و میان نیز خوانند و شهرهای طنجه و اندلس گذرد
و بدریای شام و روم پیوندد و یک خلیج دیگر برون آید بر شمال

زمین و اندلس دهم بدین دریای شام متصل شود پس طول دریای
شام ازین موضع تنگ که آنرا زقاق خوانند و در جهت مغرب
برود تا شوشهای شام و ازین طول هزار و ششصد فرسنگ بود
و میان این دریا و دریای قلزم بر خشکی سه روز راه
بیش نیست یا دو روز و نیم و عرض این دریا بدان موضع
که زقاق است کمتر از سه فرسنگ است و بدین موضع که تنگ
اوست دویست فرسنگست و چون بشام رسد دویست و
هفت فرسنگ و رودهای بسیار درین دریا می آید از
کوههای روم چون نهر جیحان و نهر سیحان و نهر بردان
و این هر سه نام کوههاست که در حدود روم اند و ازین
دریا دو خلیج بیرون آید از ناحیت شمال که یکی بدریای محیط
پیوندد و خلیج اول و آن بمشرق نزدیکتر است خلیج
قسطنطنیه است و این بمحیط نرسد و خلیج دوم که بمغرب
نزدیکتر است طول او تا محیط نود فرسنگ است و قسطنطنیه
در میان این دو خلیج است نزدیک خلیج شرقی و درین دریا
جزیرها بسیار است و جزایر یونان درین دریا بوده است و نیل
مصر از ناحیت جنوب بدین دریا آید از محیط نیز خلیجی

دیگر

٨١

دیگر بیرون می آید از ناحیت شمال بر شمال زمین صقلاب
آنرا دریای رنگ خوانند تا زمین بلغار برود و از دریاها که
بمحیط پیوسته نیست دریای خزرست و آنرا آبسکون خوانند
و طول او از مشرق تا مغرب دویست و شصت فرسنگ است
و عرض او دویست فرسنگ و رودهای بسیار درو آید
که اصل آن از کوههای شام خیزد و از زمین ارمینیه و نهری که
از زمین بلغار آید و نهری که معروفست سپید رود و جوان بر الثار
دیگر که از جنوب این دریا از کوههای گیلان و دیلمان و
طبرستان خیزد اینست دریاهای بزرگ و هم آنچه فوالت
و بطایح و البحیرات خوانند چون بحیرهٔ طبریه بزمین شام
و غیره و بحیرهٔ خوارزم که طول او صد فرسنگ است و میان او
و میان دریای آبسکون بیست روزه راهست و جیحون
و سیحون درین بحیره آیند و سیحون رود فرغانه است و اصل
او از اقصی مشرق میخیزد و جویهای بسیار درو می آیند و اصل
جیحون از مشرق از جنوب زمین تبت می خیزد و بیشتر شاخ
دیگر از زمین وخ خیزد و از کوههای طخارستان شاخهای
بسیار بخیزد و بهم جمع شود اینست آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم

باب سی و هر در ذکر خط استوا و احوال که

بدان جایگه مخصوص است از خواص مواضع خط استوا آنست
که آنجا همیشه شب با روز برابر بود و جمله کواکب طالع شوند
و هیچ کوکب پوشیده نماند بسبب آنکه آفاق آن موضع دایره
معدل النهار و دایرهای مدارات را بدو نیم راست کند پس
قوسها که بر بالای زمین باشند همچند آن قوسها باشند که
در زیر زمین باشند پس آن مدت که کوکب بر بالای زمین
باشد همچند آن مدت باشد که در زیر زمین بود و از خواص
آن موضع آنست که ظل اول صیف و اول شتا همچند یکدیگر
باشند بسبب آنکه چون آفتاب بنقطهٔ حمل تحویل کند و سمت
سر ساکنان آن موضع بر گذرد اظلال مقیاسها که بر
سطح افق ایشان بپای قایم بود چون آفتاب بدایرهٔ نصف
النهار ایشان رسد نیست شود و چون آفتاب از نقطهٔ الاعتدال
تحویل کند بمدارات شمالی در افتد اظلال مقیاسها چون
بنصف النهار رسد در ناحیت جنوب افتد و چون آفتاب
بمدارات جنوبی تحویل کند اظلال مقیاسها در ناحیت شمال
افتد و هر دو مداری که بعد آن از معدل النهار بیک اندازه باشد

سایهٔ مقیاس

سایهٔ مقیاس در یکی از آن همچند آن باشد که در آن دیگر و بعد مدار
سر سرطان از معدل النهار همچند بعد مدار سر جدی است پس ظل
مدار سر سرطان همچند ظل مدار سر جدی باشد و چون مقیاس
شصت جزو باشد این ظل یعنی ظل سر سرطان یا سر جدی بیست و
شش درجه و نیم بود از خواص این موضع آنست که ارتفاع
قطب بروج همچند انحطاط او باشد و در زیر زمین چون سر سرطان
بدایرهٔ نصف النهار بود بر بالای زمین قطب بروج آنکه
جنوبی است در غایت ارتفاع بود بر بالای زمین و قطب
شمالی در زیر زمین در غایت الانحطاط و نقطهٔ اعتدال خریفی
بر افق مشرق بود و نقطهٔ اعتدال خریفی بر افق زمین مغرب
و چون سر جدی بر دایرهٔ نصف النهار بود بر بالای زمین باشد
و اول حمل بر افق مشرق بوده اول میزان بر افق مغرب و چون
اول میزان بر سمت بود قطب شمالی و جنوبی بر افق
باشند و چون میزان از سمت سر حرکت کند قطب شمالی
از افق برخیزد و مرتفع می شود و قطب جنوبی در زیر زمین
حرکت می کند و چون اول حمل بر سمت سر بود حال بر عکس این بود

و قطب جنوبی در غایت انحطاط بود در زیر زمین
و قطب شمالی در غایت ارتفاع بر بالای زمین

یعنی قطب جنوبی بر افق پیدا خواهد که طلوع کند و ارتفاع گیرد
و قطب شمالی بر افق پیدا خواهد که غروب کند اینست تعیین
از خواص مواضع خط استوا الا آنکه اکنون این خط جمله دریاست
مگر آنکه ازوی بر خشکی است نزدیک زمین حبشه و قطعی
زمینهای بربر است آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم

باب چهارم در بیان کردن احوال آن
مواضع که قطب شمالی عالم را آنجا ارتفاع بیش تا آنجا که ارتفاع
او همچند تمام میل اعظم بود هر موضعی که قطب عالم را آنجا
ارتفاعی بیش از افق مایل خوانند زیرا که دایره معدل النهار
از سمت سر اهل آن موضع مایل باشد و ما تعرض قطب جنوبی نمی
کنیم که در جانب جنوب هیچ عمارت نیست بلکه خاصیتهای
آفاق شمالی یاد خواهیم کرد و همچنین میگوییم که میل معدل النهار
درین آفاق از سمت ساکنان این آفاق در ناحیت جنوب
افتد بمقدار ارتفاع قطب شمالی و دایرهای افق دایره معدل
النهار را ولی بدو نیم راست کنند اما دیگر دایرها که موازی
معدل النهاراند یعنی مدارات را به دو قسم مختلف کنند و آن
قسم

قسم که بر بالای افق بود از مدارات شمالی بزرگتر از آن قسم
بود که در زیر زمین بود از مدارات و هر دو مداری که بعد آن
از معدل النهار بیک اندازه باشد آن قوسی که از یکی بر بالای
افق بود همچند آن قوس بود که از آن دیگر در زیر افق باشد
و هر چند مدار شمالی از معدل النهار دورتر بود آن قوسی که از
وی بر بالای زمین بود درین آفاق بزرگتر بود و هر چند مدار
جنوبی از معدل النهار دورتر بود آن قوس که از وی بر بالای
افق بود خردتر بود پس برین قیاس چون آفتاب در یک
نقطه اعتدال بود زمان روز در جمله این آفاق همچند زمان
شب بود از بهر آنکه یاد کردیم که دایرهای افق دایره معدل
النهار را به دو قسم متساوی قطع کند پس آن قوس که بر بالای
زمین باشد همچنان آن قوس باشد که در زیر زمین پس زمانی
که آفتاب بر آن قوس بود که بالای زمین است همچند زمانی
بود که بر آن قوس بود که در زیر زمین است اما چون آفتاب
از آن نقطه بجای دیگر تحویل کند اگر در ناحیت شمال بود زمان
روز درازتر بود از زمان شب زیرا که قوس که بر بالای زمین
بود و آفتاب بر وی بود بیش از قوسی که پیش از آنست

آنکه آفتاب بر بالای
در زیر زمین بود و آفتاب بر روی بود پس ~~از قوسی~~ که بیشتر
زمین گفته بود بیشی بود و همچنین هر روزی درازی روزی افزاید
تا آنگه که آفتاب بمدار سرطان رسد و آن دورترین
مدارات بود آفتاب را از معدل النهار در ناحیت شمال
پس آن روز درازترین روزها بود زیرا که بزرگتر قوسها
که از مدارات شمالی افتد و آفتاب بر بالای زمین بود
آن قوس است که از مدار سرطان است پس آن روز روی در
نقصان نهد تا آنگاه که آفتاب بنقطه اعتدال خریفی رسد
آنکه شب با روز برابر گردد بدان سبب که یاد کردیم پس آفتاب
بمدارات جنوبی تحویل کند و دانسته که قوسها که از آن مدارات
بر بالای افقهای شمالی آید خردتر از آن قوسها باشد که
در زیر زمین اند پس بدین سبب چون آفتاب از نقطه اعتدال
خریفی تحویل کند روز کوتاهتر شود اندک اندک تا آنگاه که
آفتاب بنقطه انقلاب شتوی رسد آنکه روز بغایت کوتاهی
بود و شب بغایت درازی و پس از آن دیگر بار روز دراز
تر می شود تا آنگاه که آفتاب بنقطه اعتدال ربیعی رسد دیگر
بار شب با روز برابر گردد و همیشه برین ترتیب می باشد

و یاد کردیم

و یاد کردیم که هر دو مداری که بعد آن از معدل النهار یک اندازه باشد
قوس نهار یکی از آن دو همچند قوس لیل آن دیگر باشد پس برین
تقدیر درازی روز اول سرطان همچند درازی شب اول جدی
باشد و درازی روز اول ثور همچند درازی شب آخر دلو بود و درازی
روز بیست درجه حمل همچند درازی شب ده درجه حوت باشد و هم
برین قیاس می کن و هر موضعی که قطب را در وی ارتفاع باشد
بعضی مدارات که بقطب نزدیکست همیشه ظاهر باشد و آن نا
غایتی باشد در ارتفاع و انحطاط که دایره نصف النهار آن
مدارات را بدو موضع قطع کند بر دو نقطه متقابل یکی بسمت
سر نزدیکتر و دیگر با افق نزدیکتر پس غایت ارتفاع کوکب
آن وقت بود که بنقطه تقاطع بالایین رسد و غایت انحطاط
کوکب آن وقت باشد که بنقطه تقاطع زیرین رسد و هر چند ارتفاع
قطب بیشتر بود مداراتی که همیشه ظاهر بود بیشتر باشد و قوسها
که بر بالای افق باشد از باقی مداراتی که افق آنها را قطع کرده است
بزرگتر باشد پس زمان روز آن مدارها درازتر گردد و روزها شب
کوتاهتر تا آنگاه که ارتفاع قطب بشصت و شش درجه و نه دقیقه
رسد یا بهشت و پنج دقیقه بر اختلاف ادوار اوایل تمام میل اعظم باشد

واینجا مدار سر سرطان جمله ظاهر گردد و مماس افق گردد بیک نقطه
پس چون آفتاب بدان مدار تحویل کند در ان افق یک دور تمام
بر بالای افق بگردد و فرو نشود و طلوع او از نقطهٔ شمال بود
و اندک اندک ارتفاع میکند در جهت مشرق تا انکه که مسامت
خط مشرق و مغرب رسد پس از ان جنوبی گردد از ان خط و
ارتفاع او زیادت میشود تا انکه برابر دایرهٔ نصف النهار رسد
در جهت جنوب از سمت سر پس از ان پاره پاره ارتفاعش
کمتر میشود و انحطاطش در جهت شمال زیادت میگردد تا
انکه که مماس افق شود بر نقطهٔ شمال پس دیگر باره اندک اندک
ارتفاع میکند و همچنین یک دور دیگر بگردد تا مماس افق گردد بنقطهٔ
دیگر که نزدیک بنقطهٔ شمال بود پس از ان مقداری از وی
غروب کند و بعضی از قرص او ظاهر گردد پس دیگر باره اندک
اندک ارتفاع کند و یک دور دیگر بگذرد و در این دور یا دو دوری
دیگر چنانکه حساب تقاضا کند غروب کند و جمله قرص او پوشیده
گردد پس از نقطه که نزدیک نقطهٔ شمالست طلوع کند و قوس
شب او تحت اندک باشد و پس از ان اندک اندک قوس شب
زیادت میگردد و سایهٔ مقیاس و از ان دور که او بر بالای

زمین بود

زمین بود و گرد مقیاس بر گردد و بوقت طلوع سایه در جهت
جنوب افتد پس بسوی جنوب حرکت میکند تا انوقت که آفتاب
در ناحیت مشرق بود و همچنین همیشه در جهتی می افتد که مقابل
جهت آفتاب باشد و چون آفتاب بمدار سر جدی رسد در این
افق حال برعکس این بود که چون بمدار سر جدی رسد در این افق
جمله در زیر زمین بود و در دور دوم چیزی از قطر آفتاب و بعضی
او ظاهر شود نزدیک نقطهٔ جنوب پس زود پوشیده گردد و در
دور سیوم یا چهارم جمله قرص آفتاب ظاهر گردد و مماس
افق شود پس زود فرو شود و در دور دیگر اندکی ارتفاع کند
و همچنین بعد از ان در هر دوری اندک اندک ارتفاع میکند
پس قوس النهار بتدریج زیادت میگردد و نقطهٔ طلوع و غروب
او نزدیک نقطهٔ جنوب بود و همچنین قوس النهار زیادت
میشود تا انکه که آفتاب بنقطهٔ اعتدال رسد پس آن وقت
هر دو قوس چند یکدیگر شوند و شب با روز برابر گردد چنانکه
دانسته و بدانکه در بعضی ازین مواضع در بعضی اوقات سایهٔ
مقیاس بوقت نصف النهار در جانب شمال افتد و در بعضی
اوقات در جانب جنوب افتد و در بعضی مواضع سایه در

جانب شمال نیفتد و هر موضعی که عرض او مثل میل اعظم باشد
یا بیشتر سایهٔ مقیاس این موضع در جانب شمال نیفتد اما هر موضعی
که عرض او از میل اعظم کمتر باشد سایهٔ او در هر دو جانب افتد
بسبب آنکه چون عرض بلد مثل میل اعظم باشد جمله مدارات
آفتاب از سمت الرأس در ناحیت جنوب باشد الا مدار سرطان
که او را است بر سمت سر باشد پس چون آفتاب در مدارات دیگر بود
مقیاسی را که بر سطح افق قایم بود در وقت نصف النهار سایه
در جانب شمال افتد و چون آفتاب بمدار سرطان آید در
وقت نصف النهار سایهٔ مقیاس باطل شود اما چون عرض بلد
اندکتر باشد از میل اعظم بعضی مدارات از سمت سر در جهت شمال
باشند و بعضی در جهت جنوب و یک مدار بر سمت سر باشد پس
چون آفتاب در مداری باشد که از سمت سر در جهت جنوب بود
سایه مقیاس در جهت شمال افتد و چون در مداری باشد که از
سمت سر در جهت شمال بود سایهٔ مقیاس در جهت جنوب افتد
و چون در مداری بود که بر سمت سر باشد سایهٔ آفتاب در نصف
النهار باطل شود اما چون عرض بلد بیشتر از میل اعظم بود
هیچ مدار بر سمت سر نبود پس سایه همیشه در جهت شمال

افتد

افتد و اگر چه آفتاب بمدار سرطان باشد و چون عرض بلد
از میل اعظم کمتر باشد در سالی دو بار آفتاب بسمت الرأس رسد
زیرا که هر مداری ازین مدارات منطقة البروج را بدو موضع
قطع کند پس چون آفتاب بدان نقطهٔ تقاطع رسد که پیش از
نقطهٔ انقلاب صیفی است بسمت الرأس بگذرد و چون از وی در
گذرد و بنقطهٔ انقلاب نزدیکتر می‌شود سایهٔ مقیاس در جهت
جنوب افتد و هر روز زیادت میگردد تا آفتاب بنقطهٔ انقلاب
رسد آنکه غایت درازی سایه باشد و پس از آن کم میشود تا
آنگاه که آفتاب بدیگر نقطهٔ تقاطع رسد دیگر بار بر سمت
سر گذرد و آن روز بوقت نصف النهار سایه نماند پس چون
از آن نقطه درگذرد سایه در جانب شمال افتد مثلا این در
شهرهای مکه است حرسها الله عرض او بیست و یک درجه و بیست
دقیقه است یا چهل دقیقه باختلافی که در آنست پس چون
آفتاب بهشتم درجه چون ازحد در وقت نصف النهار
جوزا رسد
بر سمت ساکنان مکه باشد پس هیچ شخص قایم را سایه نیفتد و چون
از آن نقطه درگذرد سایه در جانب جنوب افتد تا آنکه که از نقطهٔ
انقلاب بازگردد و بیست و سیم درجه سرطان رسد و آن درجه نیز

بر سمت سر ساکنان مکه باشد پس آفتاب دران روز بر سمت
ساکنان آن موضع باشد بوقت نصف النهار سالها باشد نبود
وچون ازان نقطه درگذرد سایه در جانب شمال افتد مثلی دران
شهر و شهرهای دیگر که احتمال آن باشد هم در جانب شمال که سایه
افتد وهم در جانب جنوب واین چنین شهرها را ذو الظلین
خوانند اما چون عرض بلد مثل میل اعظم باشد در سالی یکبار
بسمت سر رسد وقطب بروج را دران عرض غروب نبود
بلکه مماس افق شود و سایه نقطه اعتدال درین عرض هم چنین
سایه نقطه انقلاب بود بر خط استوا اما چون عرض بلد بیشتر
از میل اعظم بود لعینه که سایه همیشه در جانب شمال افتد
وقطب بروج را طلوع وغروب نبود بلکه بر بالای افق
طالع باشد وغایت ارتفاع او آن وقت باشد که اول جدی
بر دایره نصف النهار بود وغایت انحطاط او آن
وقت بود که اول سرطان بگردد دایره نصف النهار بود
اینست تمامت آنچه خواستیم که یاد کنیم **باب پنجم**
در بیان احوال وخاصیتهای آن موضع که ارتفاع قطب شمالی
آنجا چند تمام میل اعظم باشد تا آنجا که ارتفاع او نود درجه

بود

شود وبالله التوفیق پیش ازین یاد کردیم که مواضعی که ارتفاع
قطب دروی چند تمام میل اعظم باشد آن موضع است که مدار
سر سرطان دروی مماس افق الحد بود وآفتاب چون
بحرکت خاص خویش بدان مقام رسد یک دور تمام بر بالای
افق بگردد وآن روز بیست وچهار ساعت واین موضع
تحت موضعی است که سایه مقیاس بروی بر گرد مقیاس
میگردد واز خواص این موضع آنست که دایره بروج هم شبانروزی
روزی یکبار بر دایره افق منطبق شود پس دایره بروج
بر دایره افق منطبق باشد بضرورت وچون قطب بروج
از سمت سر حرکت کند وسوی جنوب میل کند یک نیمه از
دایره بروج که در نیمه مشرق باشد یکبار از دایره افق مرتفع
شود وآن نیمه دیگر که غربی باشد در زیر افق یکبار پوشیده گردد
پس در یک لحظه شش برج از فلک طلوع کند وشش برج غروب
کند زیرا که چون قطب از سمت سر بجانب جنوب حرکت کند
دایره بروج دایره افق را قطع کند بر دو نقطه متقابل که یکی
نقطه شمال باشد ودیگر نقطه جنوب پس از اول جدی تا آخر جوزا
از افق مشرق طالع گردد واز اول سرطان تا آخر قوس از افق

موجب غارب گردد و این از خواص موضعی است که ارتفاع قطب در وی
هم چند تمام میل اعظم باشد و بزرگترین دایره‌ها که همیشه ظاهر
باشد درین عرض مدار سرطان باشد و چون عرض بعد ازین بیشتر
بود بزرگتر دایره که همیشه ظاهر بود مداری دیگر بود بزرگتر از
مدار سرطان و مدار سرطان منقطع باشد از افق و مماس
افق نباشد و بزرگترین دایره که همیشه ظاهر بود مماس افق
باشد بیک نقطه پس لامحاله دایره بروج را بر دو نقطه قطع کند
که بعد آن هر دو از نقطه انقلاب صیفی یک بعد باشد و این دایره
که مماس افق باشد مدار آن دو نقطه باشد بر گرد قطب عالم
پس هر یکی ازان دو نقطه در هر شبانروزی یکبار مماس افق
گردد بر نقطه شمال و آن قوس از منطقه بروج که میان این
دو نقطه باشد همیشه ظاهر باشد زیرا که مدارات اجزای آن
قوس همیشه ظاهر باشد پس چون آفتاب بحرکت خاص خویش
بیک نقطه رسد ازین دو نقطه تقاطع دران دور مماس افق
گردد و غروب نکند زیرا که آن مدار همیشه ظاهر است و چون
آفتاب ازان نقطه بگذرد و در مداری دیگر افتد که همیشه ظاهر
از افق اند که منقطع شود و او را غروب بود مادام که در ان

قوسی است

قوس است از فلک بروج که در میان آن دو نقطه تقاطع است
و هر دوری ارتفاع او از افق شمالی زیادت میگردد تا آنکه
آفتاب بنقطه انقلاب صیفی رسد آنگه بغایت ارتفاع خویش
رسد و پس ازان هر دوری بتدریج ارتفاع او کمتر می‌شود
تا دیگر بنقطه تقاطع رسد آنگه مماس افق گردد دران دور ولیکن
در دور دوم غروب و بزرگترین دایره در جانب جنوب
که همیشه درین عرض پوشیده بود و در زیر زمین از مدار
سرجدی بزرگتر بود و آن دایره نیز دایره بروج را قطع
کند بر دو نقطه که بعد هر یکی از نقطه انقلاب چند بعد
یکدیگر باشد و مدارات اجزای آن قوس که در میان
آن دو نقطه است همیشه در زیر زمین باشد پس چون آفتاب
بحرکت خاص خویش بیک نقطه ازان دو نقطه تقاطع رسد
دران دور مماس افق باشد و در دوری دیگر در زیر افق بود
و همیشه پوشیده می‌باشد تا آنکه به یکی نقطه تقاطع
رسد آنگه مماس افق گردد دران دور و پس ازان اندک
اندک ارتفاع میکند و چون معلوم شود که هر چند عرض بلد
بیشتر میشود آن دایره که همیشه ظاهر است و مماس افق است

بزرگتر میگردد و آن قوس از دایره بروج که میان دو نقطه
تقاطع این دایره مماس و دایره بروج است و همیشه
ظاهر است بزرگتر میگردد پس آن زمان که آفتاب بر بالای
زمین باشد بیشتر و درازتر میگردد و همچنین تا آنکه عرض
بلد نود درجه شود و قطب عالم بر سمت سر بود و معدل
النهار بر افق منطبق بود و آنکه یک نیمه شمالی از بروج همیشه
ظاهر بود بر بالای زمین و دیگر نیمه جنوبی در زیر زمین پنهان
هست پس چون آفتاب در نیمه شمالی باشد او را طلوع و غروب
نکند بلکه حرکت او بر بالای افق باشد گرد زمین از شمال بمشرق میشود
و از مشرق بجنوب و از جنوب بمغرب و از مغرب بشمال و ارتفاع او
اندک اندک بیشتر می گردد تا آنکه بنقطه انقلاب صیفی رسد
و آن غایت ارتفاع او باشد پس بعد از آن … که ارتفاع
می شد اکنون کم میشود تا آنکه بنقطه اعتدال خریفی رسد و مماس افق
گردد و از پس آن غروب کند و در بروج جنوبی همچنین از زیر زمین
حرکت می کند پس بدین مقام آفتاب از افق بر بالای زمین شش
و شش ماه تمام در زیر زمین مدام تا میان اول حمل و آخر سنبله آفتاب
بر بالای زمین بود و تا میان اول میزان و آخر حوت در زیر زمین

پس یک سال درین موضع یک شبانروز بود شش ماه روز و شش ماه شب
و از ینها معلوم گشت که حرکت فلک نسبت با افقهای مختلف سه گونه
حرکتی است دولابی چنانکه چرخ دولاب گردد و این در افقهای مایل
مستقیم است بعرض افقهای خط استوا و حرکت حمایلی و این در افقهای
مائلست و حرکت رحوی چنانکه آسیا گردد و این در موضع است که
ارتفاع قطب نود درجه بود این است تمامی آنچه خواستیم که در این باب
بگوییم والله اعلم

باب ششم

در یاد کردن احوال آن موضع که آنجا بعضی از بروج بانگونه که برآید از موضع که
عرض آن بیش از تمام میل اعظم بیش و کم از نود درجه بعضی از بروج بانگونه
می آیند بعکس که بحسب توالی بروج برآیند پس اول بروج و بعضی از بروج بانگونه
فرو شوند بعکس توالی بروج بحسب فرو شوند و اول برج … پس موضعی فرض
کنیم که عرض آن شصت درجه بود و سر ربع جدی … عرض
قوسی که همه ظاهر بود بر بالای زمین از اول جوزا تا آخر سرطان بود و قوسی
که همه خفی بود در زیر زمین از اول قوس تا آخر جدی باشد و باقی بروج را
طلوع و غروب بود اما آنکه بسوی نقطه اعتدال ربیعی اند و آن ثور
و حمل و حوت و دلو است و آنکه بسوی نقطه اعتدال خریفی اند و آن اسد
و سنبله و میزان و عقرب اند از جهت طلوع کنند بانگونه که گفتند

و بیان این مفصل است که چون فرض کنیم که طرف قوسی که [illegible] است

و آن اول حوت است مماس افق گردد در جهت شمال طرف قوسی که [illegible] گشته

است و آن اول قوس است در جهت جنوب بر افق [illegible] و این دو نقطه

مماس دو محیط شمال و جنوب شوند و نقطه شمالی بر [illegible] در

ناحیه مشرق یک سمت از فلک [illegible] و آن نیز [illegible] حمل

و حوت و دلو و جدی و قوس [illegible] نشسته و چون [illegible] قطب

زیاده شود [illegible] حوت [illegible] مشرق حمل کنیم [illegible] جزوی از اجزای [illegible]

طلوع کند و اول جزوی که بر آید [illegible] که [illegible] مماس افق است [illegible]

و آن [illegible] است [illegible] نور طلوع کند پس جزوی که [illegible]

و [illegible] که اول نور طلوع کند پس [illegible] حمل طلوع کند [illegible]

تا اول حمل طلوع کند و چون اول حمل به افق مشرق رسد خواهد که از روی طلوع

کند سرطان بر دایره نصف النهار رسیده باشد در جهت جنوب [illegible]

جمله [illegible] اول حمل [illegible] بر بالای افق ظاهر [illegible] و در جهت جنوبی و آن

[illegible] و عقرب و قوس و جدی و دلو و حوت [illegible] جمله در زیر [illegible] گشته باشند

و نقطه اعتدال ربیعی بر افق مشرق باشد و نقطه اعتدال خریفی بر افق مغرب

و چون [illegible] بر دایره نصف النهار [illegible] کند [illegible] مغرب [illegible] اول حوت

طلوع کند که اول جزوی که با اول حمل [illegible] است [illegible] جمله [illegible] نگونسار

وافق دو

وافق دوایر طلوع کند و جمله نگونسار بر آید و [illegible] جزوی [illegible] بر می آید

جزوی که [illegible] نگونسار [illegible] شده [illegible] اول حوت طلوع کند [illegible]

[illegible] غروب کند و [illegible] مماس [illegible] دایره نصف النهار رسد

در جانب شمال و سرطان بر دایره نصف النهار رسد از جانب جنوب [illegible]

مشرق [illegible] حمل بر افق مغرب و چون [illegible] بر دایره نصف النهار [illegible]

[illegible] حمل بر افق مشرق [illegible] طلوع کند [illegible] اول حمل

هم [illegible] غروب کند [illegible] که [illegible]

که [illegible] اول [illegible] دیگر [illegible] اول [illegible]

طلوع این ربع [illegible] و اگر اول [illegible] طلوع [illegible] کند و

[illegible] ربع غربی [illegible] و اگر اول [illegible] غروب کند و در

جزوی که نگونسار طلوع کند [illegible] غروب [illegible] نگونسار

غروب کند و [illegible] در [illegible]

[illegible] والله اعلم [illegible]

سر [illegible] بالای افق باشد و [illegible] آن [illegible] از اول [illegible] آن [illegible] نگونسار غروب کنند

باب هفتم

در بیان [illegible] طالع و مطالع [illegible] جزوی [illegible]

[illegible] از دایره [illegible] بر محیط افق مشرق بود و غارب جزوی که [illegible]

[illegible] از دایره [illegible] بر محیط افق مغرب [illegible] و [illegible] اجزای [illegible]

که بر دایره نصف النهار بود بر بالای زمین از [illegible]

وودا
وی باشد بر دایره نصف النهار در زیر زمین انوار اربع خوانند و این چهار
اوتاد را نیز خوانند کو نیز وتد طالع و وتد غارب و وتد عاشر و وتد رابع
و عاشر را وسط السما نیز خوانند و رابع را وسط الارض و وتد الارض نیز گویند
و آن قطعه از قوس النهار که در میان دایره افق و کوکب و دایره افق باشد ادنا حصه
مشرق دایر خوانند و آن قطعه را از این دایره که میان دایره افق و کوکب و
دایره نصف النهار باشد فضل دایر خوانند اما مطالع افق استوا اجزای معدل النهار
که با اجزای فلک بروج طلوع کنند و بیان این آنست که چون اول حمل که
اول جزو از اجزای مشرق بود لا محاله و نقطه از معدل النهار را افق مشرق باشد
پس چون فلک بگردد تا جزوی که برج حمل را جمله طلوع کند و اول
را افق مشرق آید هر آینه جزوی دیگر از معدل النهار بر افق خط استوا
مشرق پس آن قوس از معدل النهار که در میان این دو جزو بود
مطالع برج حمل بود و همچنین پس مطالع هر برجی تا برج آخر
مطالع دو نوع است زیرا که مطالع یا افق خط استوا بود یا افق دیگر از
آفاق مایل اگر افق خط استوا است مطالع آن مطالع را مطالع فلک
مستقیم و مطالع کره منتصبه خوانند و آن قوسی بود از دایره معدل النهار
در میان دو دایره که هر یک بدو قطب معدل النهار بگذرند و دایره
بروج دو دایره معدل النهار قطع کنند یکی دایره افق و دیگر آنکه کوکب

باوی

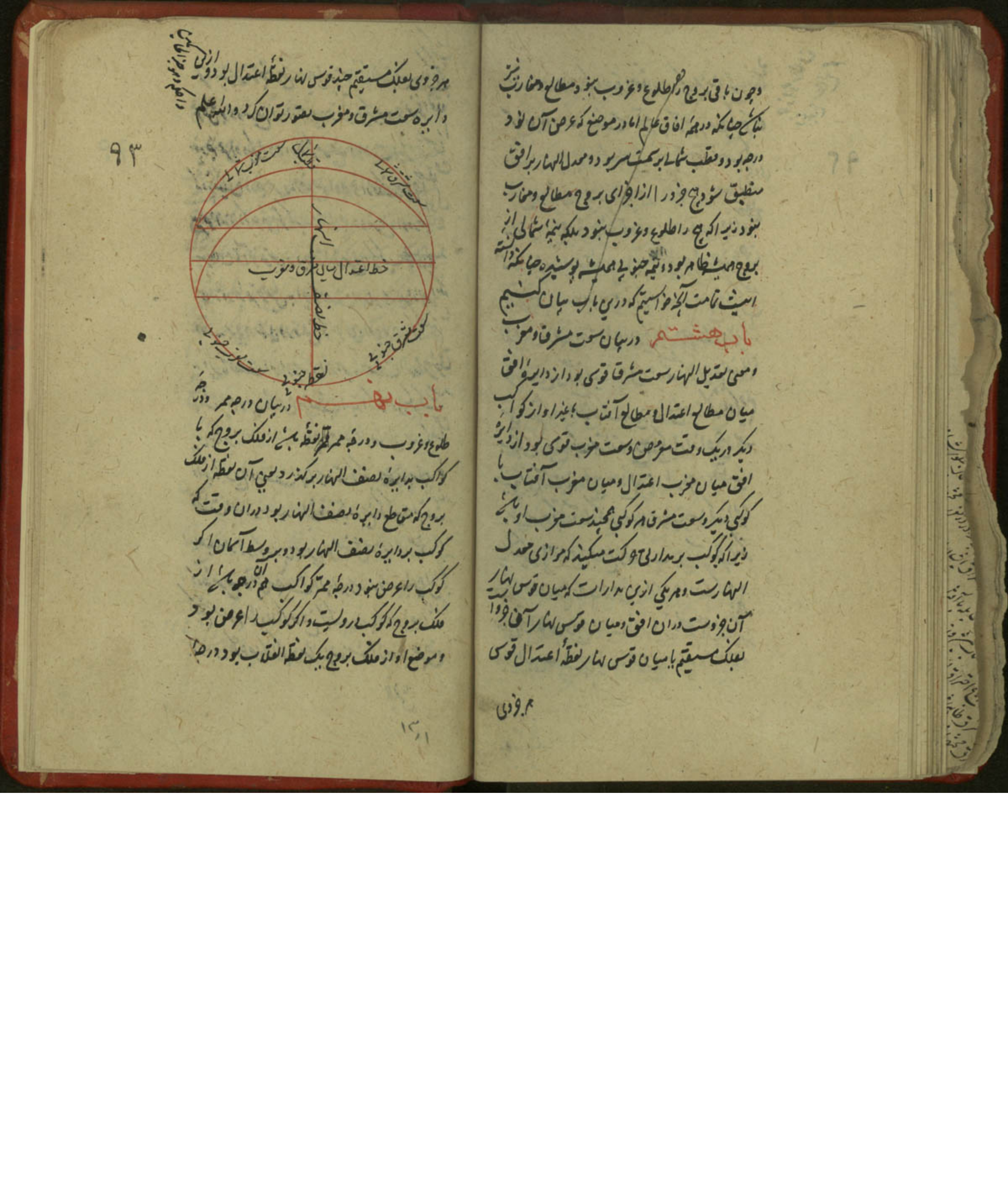
او دی که مطالع آن منتج است که بعد از هم بر گذرد و آن قوس از منطقه البروج
که در میان آن دو دایره باشد و از درجات سوا خوانند و این قوس
از معدل النهار که میان این دو دایره است از مطالع آن درجات خوانند
اما اگر مطالع افقهای مایل بود مطالع از مطالع آفاق مایله خوانند
و این مطالع اختلاف عرض مواضع مختلف شود و مطالع هر جزوی
و هر برجی در افقهای مایل قوسی است از معدل النهار که با آن جزو یا آن
برج طلوع کند و این قوس در میان دایره افق و دایره که بر هر دو
قطب معدل النهار بگذرد و در آن جزو بگذرد و چون قطب عالم در آفاق
مستقیم بر دایره افق است و دایره نصف النهار در آفاق مستقیم هم دایره
مستقیم است و در آن مطالع بگرد و در آن مجرای حرکات معدل النهار او
فلک بروج در افق مستقیم طلوع کند همان مطالع النهار در همه جای عالم
اجزای بروج مدار نصف النهار بگذرند پس دایره نصف النهار در
افق همه دایره افق است زیرا که خط استوا چون دایره بروج را دایره معدل النهار
میل دارد و با او تقاطع کرده است مطالع برجی جمله برجها ماست
لیکن چون هر دو قطب اعتدال در آفاق فلک مستقیم بر قطب گذرند
و در آن وقت هر دو قطب بروج بر افق باشند دایره که بر چهار قطب
بگذرد دایره افق بود و دایره بروج را و دایره ای قایمه قطع کند بر دو نقطه

انقلاب پس هر ربع از ارباع فلک بروج با هر ربعی از معدل النهار که
و مطالع هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه اعتدال یا از نقطه انقلاب یکی
باشد همه یکدیگر باشند چنانکه مطالع حمل و حوت و مطالع میزان و سنبله و مطالع
جوزا و سرطان و مطالع قوس و جدی و همچنین مطالع ده درجه اول حمل با مطالع
ده درجه حوت آخر و مطالع هر جزوی مثل مطالع نظیر آن جزو باشد
چنانکه مطالع حمل و میزان و مطالع حوت و سنبله و مطالع سرطان و جدی
و مطالع هر جزوی مثل مغارب آن جزو نیز این حکم آفاق فلک مستقیم است
اما در آفاق فلک مایل مطالع هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه اعتدال
یکی باشد همه یکدیگر باشند چنانکه مطالع حوت و حمل و مطالع سنبله و میزان
و مطالع دیگر اجزای مختلف بود مطالع حمل مثل مطالع میزان نباشد
و مطالع حوت مثل مطالع سنبله نباشد و مطالع هر دو جزوی که
بعد ایشان از نقطه اعتدال ربیعی یکی باشد در آفاق مایله کم از مطالع آن دو جزو بود
که در آفاق فلک مستقیم و مطالع هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه
اعتدال خریفی یکی باشد در آفاق مایله زیاده از مطالع آن دو جزو
در افق مستقیم و قدر زیادت این قسم چند قدر نقصان آن قسم بود
مطالع حمل و میزان را در آفاق مایله جمع کنیم آن مجموع مثل مجموع
مطالع ایشان در افق فلک مستقیم و همچنین مجموع مطالع هر دو جزوی

که بعد ایشان

۹۲

که بعد ایشان از یک نقطه انقلاب یکی باشد مثل مجموع مطالع
آن دو جزو باشد در فلک مستقیم چنانکه مجموع مطالع قوس
و جدی و چون هر جزوی که طلوع کند نظیر آن جزو غروب کند
مطالع هر جزوی مایله مغارب نظیر آن جزو باشد و مطالع هر جزوی
در آفاق مایله مختلف شود تا خلاف عرض‌ها هم دو جزوی
که بعد ایشان از نقطه اعتدال ربیعی یکی باشد هر چند عرض
بلد می‌افزاید مطالع ایشان کم می‌شود و هر دو جزوی که بعد
ایشان از نقطه اعتدال خریفی یکی باشد هر چند عرض بلد زیادت
شود مطالع می‌افزاید و همچنان تا آنکه عرض هم چند تمام
میل اعظم گردد دایره فلک بروج بر افق چنانکه یاد کردیم
منطبق گردد و یک نیمه از بروج بیکبار از افق بر
خیزد پس آن نیمه را هیچ مطالع نباشد و چون قطب
از سمت سر حرکت آغاز کند و سوی مغرب میل کند این
نیمه دیگر را از بروج مطالع و مغارب پدید آید همچنانکه
در جمله آفاق عالم و چون عرض بلد از این زیادت گردد
بعضی از اجزای بروج همیشه ظاهر باشد و بعضی همیشه پنهان
باشد و بعضی همیشه پوشیده و آنرا هیچ مطالع و مغارب نباشد.



وچون باقی بروج را طلوع وغروب نبود ومطالع ومغارب نیز
نباشد چنانکه در همه آفاق عالم اما در موضع که عرض آن نود
درجه بود وقطب شمالی بر سمت سر بود ومعدل النهار بر افق
منطبق شود هیچ جزو از اجزای بروج مطالع ومغارب
نبود زیرا که هیچ را طلوع وغروب نبود بلکه نیمه شمالی از
بروج همیشه ظاهر بود ونیمه جنوبی همیشه پوشیده چنانکه دانسته
است تمامت آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم

باب هشتم در بیان سعت مشرق ومغرب

ومعنی تعدیل النهار سعت مشرق قوسی بود از دایره افق
میان مطالع اعتدال ومطالع آفتاب یا غیر او از کواکب
دیگر در یک وقت مفروض وسعت مغرب قوسی بود از دایره
افق میان مغرب اعتدال ومیان مغرب آفتاب یا
کوکبی دیگر وسعت مشرق هر کوکبی همچند سعت مغرب او باشد
زیرا که کوکب بر مداری حرکت میکند که موازی معدل
النهار است وهر یکی ازین مدارات که میان قوس النهار است
آن جزو است در آن افق ومیان قوس النهار آن جزو ا
بفلک مستقیم یا میان قوس النهار نقطه اعتدال قوسی

هر قوسی

هر قوسی بفلک مستقیم چند قوس النهار نقطه اعتدال بود ... از آن
دایره سعت مشرق ومغرب تصور توان کرد والله اعلم

باب نهم در بیان درجه ممر ودرجه
طلوع وغروب ودرجه ممر النهار نقطه باشد از فلک بروج که با
کواکب بدایره نصف النهار بگذرد یعنی آن نقطه از فلک
بروج که متقاطع دایره نصف النهار بود در آن وقت که
کوکب بر دایره نصف النهار بود وبر وسط آسمان اگر
کوکب را عرض نبود درجه ممر کواکب هم درجه بود آن از
فلک بروج که کوکب بر وست واگر کوکب را عرض بود
وموضع او از فلک بروج یک نقطه انقلاب بود درجه

۱۳۱

ممر او نیز در درجهٔ موضع او باشد پس هم نقطهٔ انقلاب را اگر کوکب را
عرض بود و موضع او از بروج جزوی دیگر بود جز نقطهٔ انقلاب
درجهٔ ممر او دیگر بود و درجه که موضع اوست دیگر و قوسی را
که در میان درجهٔ ممر و درجهٔ موضع او بود از فلک بروج اختلاف
ممر خوانند اگر عرض کوکب شمالی بود و موضع او در میان اول
سرطان تا آخر قوس بود به توالی بروج کوکب ~~شمالی~~ بود
پس از درجهٔ ممر خویش به دایرهٔ نصف النهار رسد از بهر آنکه
قطب بروج شمالی در وقتی که اجزای این برجها که گفتیم
به دایرهٔ نصف النهار رسند از دایرهٔ نصف النهار شرقی
باشند پس دایرهٔ عرض از قطب ابتدا کند اول بکوکب رسد
پس به دایرهٔ نصف النهار و چون بنقطهٔ تقاطع رسد که میان
دایرهٔ بروج و نصف النهار است کوکب هنوز به دایرهٔ
نصف النهار نرسیده باشد و درجهٔ موضع کوکب بنصف النهار
رسیده بود و اگر در این بروج عرضش جنوبی بود پیش از
درجهٔ موضع خویش بنصف النهار رسد و سبب این از آنجه
گفتیم معلوم شود اما اگر موضع کوکب در میان اول جدی تا آخر
جوزا بود اگر عرض کوکب شمالی بود پیش از درجهٔ موضع

خویش

94

خویش به دایرهٔ نصف النهار رسد و اگر عرضش جنوبی بود
پس از درجهٔ موضع خویش رسد زیرا که قطب شمالی از دایرهٔ
نصف النهار در آن وقت که اجزای این بروج به دایرهٔ
نصف النهار رسند غربی بود پس اول دایرهٔ عرض که از قطب
ابتدا کند بنقطهٔ تقاطع رسد که میان نصف النهار و بروج است
پس بکوکب اگر عرض کوکب جنوبی بود و اگر عرض کوکب شمالی
بود اول بکوکب رسد پس بنقطهٔ تقاطع اما درجهٔ طلوع کوکب
و درجهٔ غروب او آن درج باشند از دایرهٔ بروج که بر افق بود
در آن وقت که کوکب بر افق باشد پس اگر کوکب را هیچ عرض
نیست ظاهر باشد که درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب او موضع او
باشد و اگر کوکب را عرض بود و شمالی بود و عرض بلد از میل
اعظم بیشتر بود کوکب پیش از درجهٔ خویش طلوع کند پس از
وی غروب کند و اگر عرض جنوبی بود بر عکس این بود زیرا که در این
آفاق قطب شمالی بروج همیشه ظاهر بود پس چون کوکب در
زیر زمین بود و آن قوسی از دایرهٔ عرض که از قطب بروج آید
و دایرهٔ بروج را قطع کند نخست بکوکب رسد اگر عرض کوکب
شمالی بود پس به دایرهٔ بروج پس چون کوکب بافق مشرق رسیده بود

نقطهٔ تقاطع دایرهٔ بروج و دایرهٔ عرض هنوز بافق نرسیده باشد
انکه بدایرهٔ افق رسد کوکب را ارتفاعی پدید آمده باشد
از افق و اگر عرض کوکب جنوبی بود بعکس این باشد و اگر عرض
بلد کمتر از میل اعظم باشد اگر قطب شمالی بروج در وقت بر آمدن
کوکب بر بالای زمین باشد حال هم برین نسق بود که گفتیم اگر
بر افق باشد درجهٔ طلوع کوکب بر موضع او بود و اگر در زیر
زمین باشد اگر عرض کوکب شمالی باشد کوکب پیش از درجهٔ خویش
طلوع کند و اگر عرض جنوبی بود پس از درجهٔ خویش طلوع کند
و سبب این اختلاف حالات بدانی چون در آنچه اکنون یاد
کرده ایم نیک تامل کنی و درجهٔ غروب بدین قیاس ممکن
است تمامت این باب که یاد کردیم

باب دهم

در بیان احوال اظلال سایها بر دو نوع است یک نوع را
ظل اول و ظل معکوس و ظل منتصب خوانند و دیگر نوع را
ظل ثانی و ظل مستوی خوانند اما ظل اول آن باشد که مقیاس
موازی سطح افق باشد چون میخها که در دیوار بود و امثال آن
و این سایه خطی باشد که از اصل مقیاس بیرون آید بر موازات
جیب ارتفاع و این را ظل اول از بهر آن خوانند که اول که پدیدار

آید

آید بوقت طلوع آفتاب بود و اندک اندک زیادت می شود
تا انکه که بنهایت رسد و آن در وقت ارتفاع آفتاب باشد
و معکوس از بهر آن گویند که سرش بزیر فرو باشد و منتصب از بهر
آن گویند که بر زمین ایستاده بود زیرا که او بر دیوارها بود
که بر زمین قایم بود اما ظل ثانی آنست که مقیاس او بر سطح
افق قایم بود و آن خطی باشد که از اصل مقیاس بیرون آید بر
موازات جیب تمام قوس ارتفاع و بقیاس این را با اول
ثانی خوانند و مستوی از بهر آن خوانند که بر زمین منبسط است
و باشگونه و سرنگونسار نیست و بوقت بر آمدن آفتاب این ظل
در غایت امتداد باشد پس چندانکه ارتفاع آفتاب زیادت میگردد
این ظل کمتر میشود تا انکه که آفتاب بغایت ارتفاع رسد این
ظل بنهایت خویش رسد در نقصان و این اختلاف ظل بحسب
اختلاف وضع مقیاس است و مقیاس را وقت بود که بدوازده
قسم متساوی کنند و آن اقسام را اصابع خوانند و وقت
باشد که بهفت قسم یا شش قسم و نیم کنند و آن اقسام را
اقدام خوانند و وقت باشد که بشصت قسمت کنند و آنرا اجزا
خوانند و دراز ترین ظل در ناحیت شمال ظل اول حدی باشد

وکوتاه ترین ظلّ ظلّ اول سرطانست واز خواص ظلّ آنست که ظلّ
اول هر قوسی ظلّ ثانی تمام آن قوس بود چون ظلّ ثانی بنهایت
طول رسد در نقصان وآن در وقت رسیدن آفتاب بود بدایره
نصف النهار ووقت نماز پیشین بود باتفاق علما اما در وقت نماز
دیگر خلاف کرده اند نزدیک ائمهٔ حجاز چون سایهٔ زوال چندِ
مقیاس شود وقت نماز دیگر در آید وطریق دانستن این آنست
که چوبکی راست سر باریک بر روی زمین راست وهموار فرو برد چنانکه
قایم بود وسایهٔ او گوش داریم مادام که سایه کم می شود آفتاب
بدایرهٔ نصف النهار نرسیده باشد وچون سایه بجایی رسید
که نیز کم نمیشود وآغاز زیادت گشتن کند آن وقت نماز
پیشین باشد پس آنجا که سر سایه است نشانی کنیم وآن قدر را
سایهٔ زوال نام نهیم پس انتظار میکشیم تا سایه از علامت چندِ
مقیاس شود که اول نماز دیگر بود نزدیک ائمهٔ حجاز وچون سایه
از موضع علامت دو چند مقیاس شود اول وقت نماز دیگر
بود نزدیک ائمهٔ عراق اینست آنچه خواستیم که درین باب یاد کنیم
وبالله التوفیق

باب یازدهم

در بیرون آوردن خط نصف النهار که آنرا خط زوال خوانند بیرون آوردن خط

نصف النهار را طریقها بسیارست وما درین مختصر بر یک طریق که
آنرا دایرهٔ هندی خوانند اقتصار میکنیم واین طریق آنست که
موضعی را از زمین راست کنیم وهموار چنانکه در وی هیچ ناهمواری
نماند که اگر پارهٔ آب در وی ریزی از هیچ جانب برود پس برین
زمین باندازهٔ که خواهیم دایرهٔ کشیم وبر مرکز این دایره که دایره
مقیاسی نصب کنیم راست وسر تیز چنانکه عمود باشد برین زمین
وطریق دانستن آنکه این مقیاس عمود است آنست که میان
سر مقیاس ومحیط دایره بسه موضع نگاه کنیم اگر هر سه بعد یکسان
باشد مقیاس عمود باشد واگر یکسان نباشد مقیاس بدان جهة میل دارد
که کوتاه ترست پس چون مقیاس نصب کردیم سایهٔ مقیاس را
نگاه داریم پیش از زوال آن وقت که هنوز سر سایه در اندرون
دایره بود نیک گوش میداریم چون بمحیط دایره رسد در
جهت مغرب بران نقطه که سر سایه است از محیط دایره نشانی
کنیم وپس از زوال گوش میداریم تا طرف ظلّ دیگر بار بمحیط دایره
رسد در جهت مشرق چون رسید بران نقطه نشانی کنیم پس
میان هر دو علامت خطی مستقیم بکشیم پس این خط را به دو نیم
راست کنیم ومیان منتصف خط ومرکز دایره خطی مستقیم

بریم و در هر دو جهت بر استقامت بیرون بریم این خط خط
نصف النهار بود پس یک نیمه دایره شرقی یا غربی را بر وی نیم کنیم
و میان مرکز دایره خطی مستقیم بریم و بر استقامت در دیگر
جهت بمحیط دایره رسانیم این خط خط مشرق و مغرب باشد
صورت دایره هندی است و این تمامت آنست که خواستیم
تا درین باب بیان کنیم والله اعلم دایره اینست

طرف ظل
شمال
طرف ظل
خط بر سر میان طرف ظل
ظل دوم
ظل اول
مشرق
مغرب
جنوب

باب دوازدهم

اندر شناختن سمت قبله چون
دایره عظیمه توهم کنیم که بسمت سر ما بگذرد و بسمت سر اهل مکه
بگذرد و این دایره هر آینه دایره افق را بر دو نقطه متقابل
قطع کند ~~آن نقطه تقاطع~~ آن نقطه تقاطع را که در جهت قبله است
سمت قبله خوانند و میان سمت قبله و آن نقطه که بوی نزدیکست

از دو نقطه

از دو نقطه شمالی و جنوبی قوسی بود از دایره افق آنرا انحراف
قبله خوانند و میان سمت و نقطه مغرب قوسی بود از افق
آنرا تمام انحراف خوانند اگر بلد از مکه شرقی بود و اگر غربی بود
میان سمت قبله و نقطه مشرق تمام انحراف باشد و انحراف را
نیز سمت قبله خوانند و چون خواهیم که سمت قبله در هر شهری که
باشد بدانیم حاجتمند باشیم اول بدانستن طول آن شهر و طول
مکه و عرض آن شهر و عرض مکه و چون طول و عرض هر دو دانستیم
نیک بنگریم اگر در طول یکسان باشد و در عرض مختلف سمت قبله
بر خط نصف النهار باشد اگر عرض بلد بیشتر از عرض مکه بود سمت
قبله در جانب جنوب باشد و اگر عرض مکه بیش از عرض بلد بود سمت
قبله در جانب شمال باشد و اگر عرض هر دو چند یکدیگر باشد اما در طول
مختلف باشد بعضی چنین گمان برده اند که سمت قبله بر خط مشرق
و مغرب بود و یک خط از یک شهر در استقامت خویش بخط
مشرق و مغرب بر موازات خط استوا نیست بلکه خط استوا را
قطع کند پس در آن شهر سمت قبله بیرون باید آورد چنانکه در
شهرهای دیگر و بیرون آوردن آنرا طریقها بسیار است و در
مختصر بر دو طریق اختصار خواهیم کرد یک طریق آنست که

آن جزو را از فلک بروج که بر سمت اهل مکه بگذرد بدانیم و آن
بیست و یک دقیقه باشد از هشتم درجهٔ جوزا از کاوسی و نهم دقیقه
از درجهٔ بیستم سرطان کب لط پس یکی از این دو نقطه را بر
خط وسط السما بنهیم در اسطرلابی که بر عرض آن شهر کرده
باشند و بر سر وی علامتی کنیم پس عنکبوت را با جهت
مغرب گردانیم اگر آن شهر از مکه شرقی بود بعدد تفاضل
که میان طول آن شهر و طول مکه است از اجزای مجره پس آن
جزو بگیریم که بر خط وسط السما بوده است تا کی افتاده است
و بر کدام مقنطره ارتفاع است بر هر که لعمکه باشد آن مقداری
افق را بر دو نقطه قطع کنند یکی مشرقی و یکی مغربی و بعد مشرقی
از مطلع اعتدال همچند بعد مغربی باشد از مغرب اعتدال و کواکب
از نقطهٔ مشرق برآیند و بنقطهٔ مغربی فرو شوند اگر کوکب شمالی
بود سعت مشرق و مغرب شمالی بود و اگر کوکب جنوبی بود
سعت مشرق و مغرب جنوبی باشد و غایت سعت مشرق آفتاب
از شمال در سعت مشرق سر سرطانست و در جنوب سعت مشرق
سر جدی و سعت مشرق بر جزوی از اجزای فلک بروج در آفاق
فلک مستقیم همچند میل آن جزو باشد اما در آفاق مایله بسبب

زیادة

زیادتی عرض بلد از میل آن جزو زیادت گردد و سعت مشرق
سر سرطان در موضعی که عرضش بتمام میل اعظم نزدیک باشد
نود درجه بود و نقطهٔ مطلع او بنقطهٔ شمال نزدیک باشد اما
تعدیل النهار نصف تفاضل است که میان نهار نقطهٔ اعتدال
و نهار آن جزو باشد از اجزای بروج که تعیین کرده باشی و نهار
نقطهٔ اعتدال را نهار معتدل خوانند و نهار دیگر اجزا را نهار
نا معتدل و قوس نهار نقطهٔ اعتدال همچند بعد قوس لیل او باشد
زیرا که مدار آفتاب آنجا معدل النهار است پس هر یکی نیمی قوس
نهار قوس لیل نصف دایره باشد و قوس نهار با جزای دیگر
بازآید بر قوس لیل و این اجزای شمالی باشد در ناحیت شمال
یا ناقص باشد از قوس لیل و این اجزای جنوبی را بود و اگر زاید
بود بر قوس لیل بر قوس نهار معتدل زاید بود و اگر از قوس
لیل ناقص باشد از قوس نهار معتدل ناقص باشد پس یک نیمه
این تفاوت و تفاضل التعدیل ایام خوانند و این همیشه
همچند تفاضل بود که میان مطالع آن جزو است در آن افق
و میان مطالع آن جزو با افق فلک مستقیم پس اختلافی که
میان مطالع آن جزو است بفلک مستقیم و میان مطالع آن

جزو است در ان افق حصص مطالع خواسته و این حصص مطالع
مجتمع تعدیل ایام باشد یعنی مجتمع نصف فضل باشد آن مقداری
باشد که چون این جزو چندانی ارتفاع است بر سمت سر اهل
مکه باشد پس انتظار کنیم تا آفتاب بدان برج رسد از فلک
بروج و در ان روز گوش داریم تا ارتفاع غربی آفتاب بدان
مقدار رسد که دانسته ایم پس در ان لحظه آفتاب بر سمت سر
اهل مکه باشد پس مقیاسی بر زمینی فرو بریم چنانکه شرط است
و بر ظل این مقیاس خطی بکشیم تا بطرف ظل از اصل مقیاس
سمت قبله آن باشد و اگر تفاضل را که میان طول مکه و آن
شهر است ساعات کنیم چنانکه هر پانزده درجه را یک ساعت
گیریم و هر پانزده دقیقه را یک دقیقه ساعتی الی آخره از ساعات
و کسور آن حاصل آید یاد داریم و چون آفتاب بدان درجه
که بر سمت سر مکیان گذرد تحویل کند و در ان روز از سمت ما
در گذرد و آن ساعات و دقایق که یاد داشته ایم بگذرد بسمت
سر مکیان رسیده باشد پس در ان لحظه ظل مقیاس را که نشانده ایم
چنانکه گفتیم و طریقت دوم آنست که خط نصف النهار را بیرون
آریم چنانکه گفتیم و آن خط را بمقداری که خواهیم باقسام

متساوی

متساوی کنیم بعد از آن اجزای تفاضلی که میان عرض مکه و عرض آن شهر است
که بخواهیم و اگر بدان اجزا اکثر باشد بدان خط بنسبت آن اکثر
زیادت کنیم پس از طرف آن خط خطی بیرون آریم و اگر عرض شهر
کمتر از عرض مکه بود از طرف شمالی او را بیرون آریم و از نقطه
انفصال در گیریم و بدان مقدار که خط نصف النهار را قسمت کرده ایم
این خط قائم را بر خط نصف النهار باقسام کنیم و بعد از اجزای
تفاضلی که میان طول مکه و طول آن شهر است از این اقسام
بگیریم آنجا که برسد علامتی بکنیم پس میان این علامت و میان
طرفی دیگر از خط نصف النهار خطی مستقیم بریم تا شکل مثلث
قائم الزاویه حاصل شود این خط ثالث بر سمت قبله بود
و مثال این آنست که خواستیم که سمت قبله سمرقند بدانیم طول
سمرقند از ساحل طلب کنیم هشتاد و هشت درجه و بیست دقیقه
یافتیم و طول مکه هفتاد و هفت درجه و ده دقیقه پس کمتر از
بیشتر نقصان کنیم تفاضل بماند بیست و یک درجه و بیست دقیقه
پس عرض سمرقند طلب کردیم چهل درجه و ده دقیقه یافتیم
و عرض مکه بیست و یک درجه و بیست دقیقه است پس اقل
از اکثر نقصان کردیم تفاضل بماند هژده درجه و چهل دقیقه

پس خط نصف النهار را بیرون آوردیم و بهژده قسم متساوی
و ثلثان قسم کردیم پس آن طرف این خط بسوی قبله کردیم
بسبب آنکه عرض سمرقند بیشتر از عرض مکه است پس از آنجا
که نقطهٔ اتصال است ازین خط جم با آن مقدار اول بیست و یک
قسم و ثلث قسم باز کردیم و بر منتهی این اقسام نشانی
کردیم و میان این نشان و طرف دیگر از خط نصف النهار
خطی مستقیم بکشیدیم این خط خط سمت قبلهٔ سمرقند است
و این طریقت تقریبی است و طریقت اول بتحقیق نزدیکتر
و این طریقت در شهری که عرض آن شهر چند عرض مکه باشد
نزدیک بود این صورت سمت قبلهٔ سمرقند است والله اعلم

خط نصف النهار
خط محراب
خط قائم

باب سیزدهم در بیان فجر و شفق

بباید دانستن که روشنی روز از نور آفتاب است و چون آفتاب
در زیر زمین باشد سایهٔ زمین بر بالای زمین بر شکل

مخروطی

مخروطی چنانکه در باب کسوف بیان کردیم و هوایی که بروشنایی
آفتاب روشن شده است بجوانب این مخروط محیط باشد
پس حواشی و اطراف مخروطی از آن هوای روشن روشنایی
پذیرد ولیکن روشنایی آن هوا در اجزای مخروطی بسیار نفوذ نکند
زیرا که روشنایی ضعیف است بمیانهٔ مخروط نرسد و چون وقت
نیم شب بود ما در میانهٔ مخروطی باشیم در غایت تاریکی و چون
آفتاب بافق مشرق نزدیک شود مخروطی از سمت سر میل کند
و طرف و حواشی شرقی او بما نزدیکتر آید و گفتیم این حواشی از
روشنایی هوا روشنی پذیرفته است و چندان که باریکی آن
روشنایی ضعیف بود ولیکن بعد از آن که بنزدیکی صبح
آن روشنایی را دریابد و ببینند و هم چندان که آفتاب بافق
مشرق نزدیکتر می شود میل مخروط از سمت سر زیادت میگردد
و اجزای که روشنایی پذیرفته است یعنی حواشی طی بروی زمین
نزدیک می شود تا آنکه که آفتاب ... و اول که بوقت سحرگاه
و نزدیکی صباح این روشنایی پدید آید در هوا دراز بلند و
باریک و چون عمودی بود بر افق مشرق و این را صبح کاذب
خوانند و عرب این را بدنبال گرگ تشبیه کنند از بهر باریکی و

و در آری دیگی ضعیف تر باشد چنانکه از وی هیچ روشنایی بر زمین
نیفتد بلکه همچنان تاریک باشد پس آن روشنایی اندک اندک
زیادت می‌شود تا آنکه که طول وی جای گیرد و عرض افق منبسط شود
و این صبح صادق بود و افق مشرق پر نور و ضیا و روشنی گردد
و هر لحظه زیادت میشود تا بلند نگاه آسمان رسد و زیادت میگردد
تا افق مشرق سرخ میگردد پس آفتاب بر آید و چون حال
فجر دانستی حال شفق هم برین قیاس میکن که حال او بر عکس حال
فجر است چنانکه در فجر بتدریج روشنایی بر میآید و در شفق
بتدریج کم میشود و قوسی که از دایره ارتفاع آفتاب میان
آفتاب و میان افق باشد در آن وقت که آغاز شفق غروب
کند میان آن دو نقطه غروب آفتاب از دایره ارتفاع
هم این قدر باشد و این را قوس انحطاط گویند و مطالع این
قوس مختلف باشد چنانکه دانسته و بدین سبب که زمانی
که میان بر آمدن صبح و بر آمدن قرص آفتاب باشد مختلف بود
در هر زمانه مختلف میشود و همچنین زمانی که میان غروب و فرو شدن
آفتاب و فرو شدن شفق باشد مختلف بود و این است تمام
آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم والله اعلم

باب

باب چهاردهم

در معنی تاریخ و سال و ماه و روز و
ساعت و حقیقت تاریخ آنکه باشد معلوم که میان حادث گذشتن
کاری باشد مشهور چون ظاهر شدن دولتی و ملتی یا واقعه هایل
چون طوفان و زلزله و مانند آن و میان اوقات حوادث
دیگر که آن حادثه مشهور را مبدا ساختند یا زمانی که میان
این حادثه و میان حوادث دیگر بود و چون استه این سال بر دو
قسم است سال شمسی و سال قمری سال شمسی زمان یک دور
فلک آفتاب است چون از نقطه مفارقت کند و بحرکت فلک
خویش دیگر بار بدان نقطه باز رسد آن مدت را یک سال
شمسی خوانند و هر نقطه را از فلک بروج که مبدا سال ساختن شاید
لیکن نقطه اول حمل مبدا گرفته اند چون آفتاب بنقطه حمل
تحویل کند اول سال شمسی بود و در مدت دور او خلاف
کرده اند بعضی گفته اند سیصد و شصت و پنج روز و ربع شبانروزی
باشد و در عدد روزها هیچ خلاف نیست و در مقدار این کسر است
واین را فضل دور خوانند و بطلمیوس میگوید که پانزده
دقیقه است سی و دو ثانیه و بیست و چهار ثالثه و بطلمیوس
میگوید که ربع شبانروزی است الا سه جزو و بیست و چهار

دقیقه از سیصد و شصت و پنج و از شبانروزی است [illegible] سال شمسی
باشد به اختلاف رأیها اما سال قمری [illegible] ماه
و عدد روزها از عدد روزهای سال شمسی [illegible] ساعت
و نیم مستوی کمتر باشد از ساعات مستوی پس از این بیان کنیم
اما حقیقت ماه زمان بازآمدن قمر است بحرکت تقویم
خویش بر وضعی مخصوص که او را با آفتاب بوده است تا آن
موضع را مبدأ حرکت او ساخته باشند و ظاهر ترتیب
اوضاع قمر با آفتاب هلال غره است پس آنرا مبدأ
ماهها ساخته اند الا آنکه این وضع باختلاف جهتهای
مساکن مختلف شود و باختلاف ابعاد او از زمین بگردد
و از بیت که دیدن هلال را هیچ وقت معین نیست که از آن
درنگذرد و اهل حساب بنا بر وضع اتفاقات نکرده‌اند مگر
در امور شرعی بلکه مبدأ ماه از اجتماع ماه و آفتاب نهاده‌اند
و زمانی که میان دو اجتماع باشد ماه خوانده‌اند و آن اکثر بیست و
نه روز و سی و یک دقیقه و پنجاه ثانیه باشد پس از جهت این کسر را
یکماه سی روز نهاده‌اند و یکماه بیست و نه روز پس از زمانهای
سال قمری سیصد و پنجاه و چهار روز و خمس و سدس از روز

باید

باشد اما شبانروز زمانی باشد که آفتاب بحرکت فلک اعظم از
دایره نصف النهار مفارقت کند و دیگر بار آنجا باز رسد
یا از دایره افق مفارقت کند و بوی باز رسد و این زمان
از زمان یک دور معدل النهار زیاده باشد بسبب آنکه
چون فرض کنیم که آفتاب در نقطه اول حمل باشد آن وقت که
بدایره نصف النهار باز رسد یکدور معدل النهار تمام شود و
آفتاب هنوز بدایره نصف النهار نرسیده باشد زیرا که او
در این یک شبانروز بحرکت خاص خویش قوسی از اول حمل قطع
کرده باشد و چون بدایره نصف النهار باز رسد نقطه دیگر از
معدل النهار با آفتاب بدایره نصف النهار رسیده باشد پس زمانی
که میان مفارقت آفتاب بود از دایره نصف النهار
و میان بازآمدن او بدان دایره یک دور معدل النهار
با زیادتی قوسی از معدل النهار که آن قوس مطالع [illegible] آفتاب است
اینست مدت شبانروز الا آنکه این روزها چند یکدیگر
باشند زیرا که این قوسی که مطالع [illegible] آفتاب است
مختلف است که قوسها که آفتاب از فلک بروج قطع کند
در هر شبانروزی یکسان نیست پس بسبب اختلاف سیر آفتاب

رسیده باشد چون فلک حرکت
کند تا دیگر روز نقطه اول حمل
بدایره نصف النهار

زمان شبانروزی مختلف شود و اگر نیز تقدیر کنیم که سیر آفتاب
مختلف نباشد و قوسها که هر شبانروزی قطع کند چند یکدیگر
باشند اما مطالع آن قوسها مختلف بود چنانکه دانسته شد پس
بدین دو سبب مدت شبانروز مختلف شود و اهل صناعت
شبانروز را به دو قسم راست کرده‌اند حقیقی و وسطی حقیقی
زمان یک دور معدل النهار بود و زیادت قوسی از معدل
النهار که آن مطالع قوسی بود از فلک بروج که آفتاب
دران شبانروزی قطع کرده باشد و از وسطی زمان یک دور بود
از معدل النهار و زیادت قوسی که هم چند وسط آفتاب باشد
و این شبانروز وسطی را در زیجها وضع کنند از بهر بیرون
آوردن اوساط کواکب و التفاضل که میان روزهای حقیقی
و روزهای وسطی باشد آن را تعدیل الایام بلیالیها خوانند
اما ابتدای روز شبانه که از دایره افق گیرند لیکن از
دایره نصف النهار میگیرند منجمان که ایشان را در آن
فایدها ست و از جمله آنست که اگر ابتدا از دایره افق
گیرند اختلاف روزها ساکن بگردد اما چون ابتدا از
دایره نصف النهار گیرند اختلافی که در مطالع افتد یک

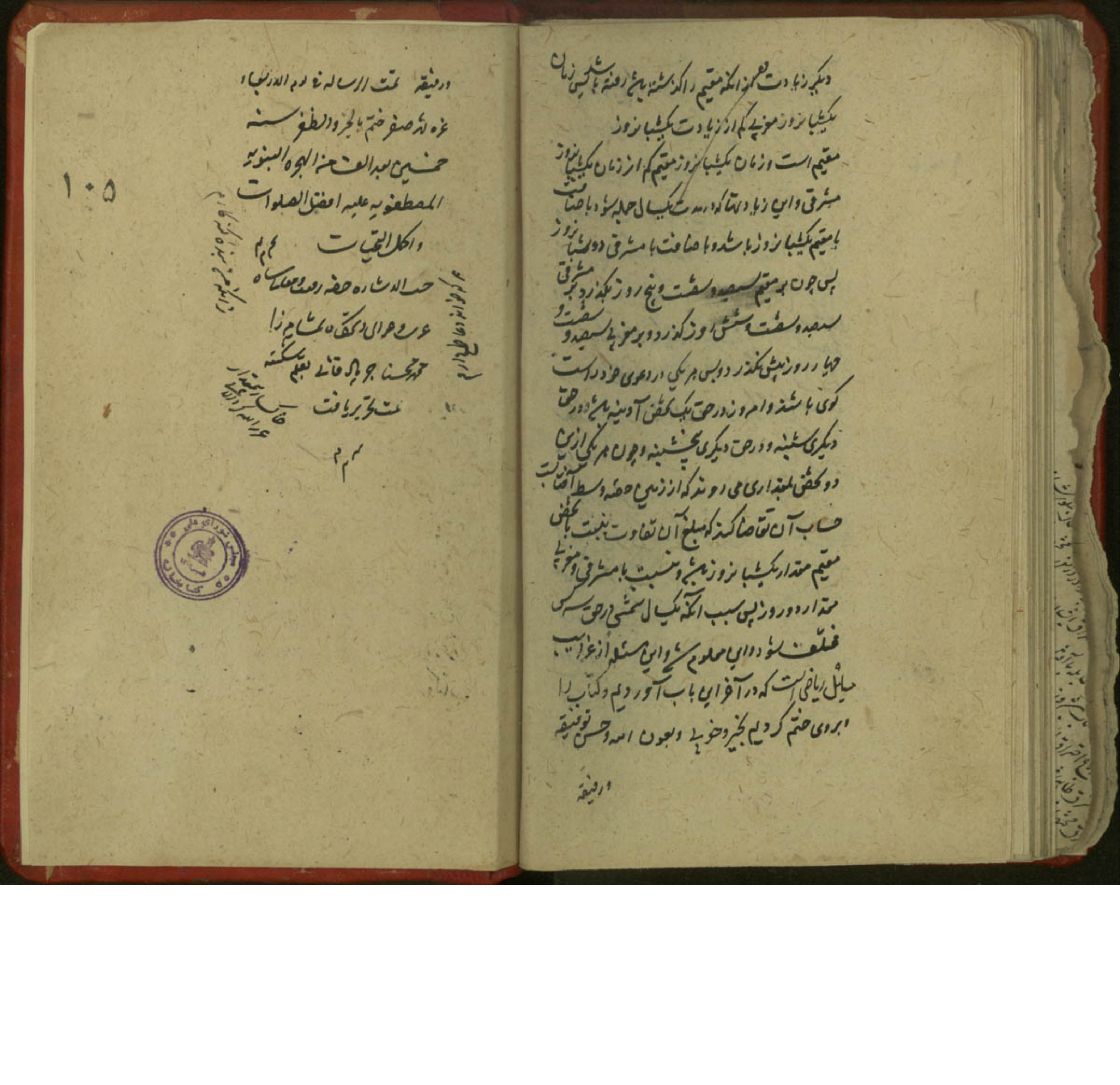
اختلاف باشد

اختلاف باشد که دایره نصف النهار در همه آفاق بمنزلت
دایره افق است فلک مستقیم و مطالع فلک مستقیم هرگز
مختلف نشود و با اختلاف اماکن اما عرب ابتدای شبانروز
از وقت فرو شدن آفتاب نهادند زیرا که ماههای ایشان
مبنی بر دیدن هلال است اما پارسیان و رومیان ابتدا
از وقت برآمدن آفتاب گیرند اما زمان نهار میان برآمدن
آفتاب و فرو شدن او باشد و زمان شب میان فرو شدن
آفتاب و برآمدن او باشد و در شریعت زمان روز میان بر
آمدن صبح و فرو شدن آفتاب است اما ساعت بر دو قسم است
مستوی و معوج و مستوی جزوی باشد از بیست و چهار جزو شبانروزی
و این ساعت زمان پانزده درجه است و هرگز مختلف نشود
زیرا که چون دور فلک را که سیصد و شصت درجه است بر
بیست و چهار قسمت کرده‌اند که هر قسمتی پانزده درجه بیرون
آید و چون روز دراز تر گردد ساعات او بیشتر گردد و
چون کوتاه تر شود ساعت کمتر گردد زیرا که قوس نهار وقت
باشد که از قوس لیل زیادت بود و وقت باشد که کمتر بود
و یاد کردیم که زمان شبانروزی از یک دور معدل النهار

هیئت است و تقویم که مطالع جهت آفتاب پس بر این قیاس
بایستی که زمان هر ساعتی پانزده جزو و چیزی بودی زیرا
که چون دور را با آن قوس زیادتی بر چهار قسمت متساوی
کنند پانزده درجه و چیزی باشد لیکن این زیادتی را اعتبار
نکرده اند در قسمت ساعات تا مضبوط و مستوی بماند
اما ساعات معوجه هر یکی از آن جزوی باشد از
دوازده جزو روز یا شب اگر چه روز دراز تر باشد یا کوتاه تر
و اجزای این ساعات مختلف شود اما عددش مختلف
نشود به درازی روز یا شب و ساعات مستوی را اجزا
مختلف نشود عدد مختلف شود که قوس النهار را اگر چه دراز
بود یا کوتاه به دوازده قسم کنند و همچنین قوس لیل را
پس چون قوس النهار بیش از قوس لیل بود اجزای ساعات
روز بیش از اجزای ساعات شب باشد لیکن این اختلاف
را اعتبار نکرده اند بلکه عدد ساعات اعتبار کرده اند
و لیکن بدین سبب این را ساعات معوجه گویند و منجمان هر ساعتی
بشصت قسمت کرده اند و آن را دقایق خوانند چنانکه
علامات ایشان است در قسمت بروج باجزای ستین است

جمله

جمله آنچه خواستیم که از حال سال و ماه و روز و شب و ساعات
که بیان کنیم و چون بدان جمله که در صدر کتاب بر آن
وعده کرده بودیم وفا کردیم و آن شرح احوال افلاک و کواکب
و حرکات آن و احوال زمین و آنچه بدان متعلق دارد
فارغ گشتیم اما یک مسئله غریب که از فروع اختلاف
ایام است بیاریم و کتاب را بدین ختم کنیم و این مسئله
آنست که عدد ایام یک سال شمسی باضافت با سه شخص
تواند بود که مختلف شود تا در حق یک شخص عدد آن سیصد و
شصت و پنج روز و ربعی بود و در حق دیگر شخص سیصد و شصت و
چهار روز و ربعی و در حق دیگر شخص سیصد و شصت و
شش روز و ربعی و بیان این مسئله بطریق تحقیق بدانست
که سه شخص فرض کنیم که بیک موضع جمع شوند در یک وقت
معین و فرض کنیم که در نصف النهار آن روز آفتاب
بر اول حمل تحویل کند و آن روز اول سال شمسی باشد بالاتفاق
افتد که در نصف النهار آن روز در وقتی که
آفتاب بحمل تحویل کند یک شخص از آن سه شخص بسوی مشرق
رود و یک شخص بسوی مغرب و مشرق را اینجا باز روز و مقصد داری

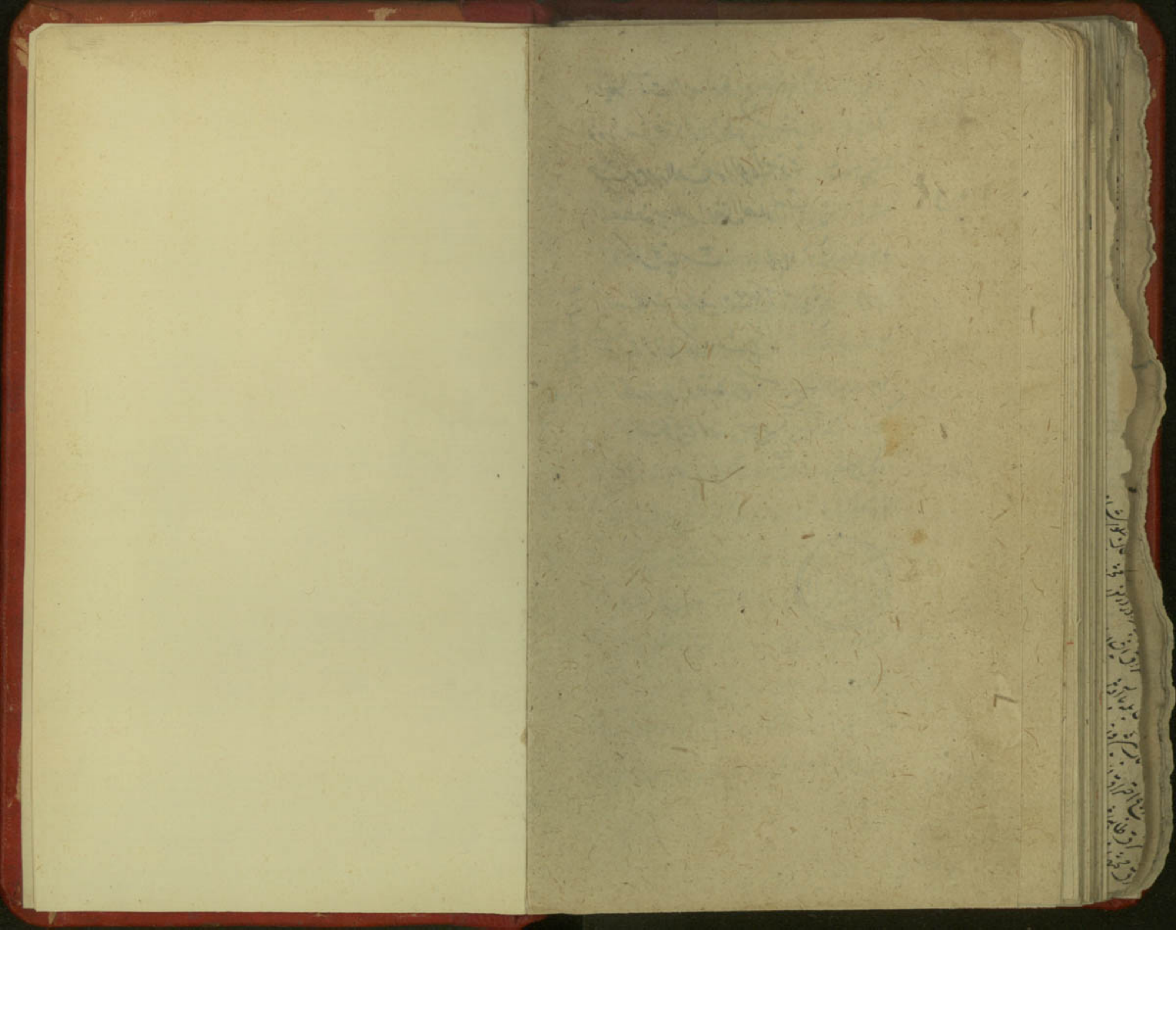


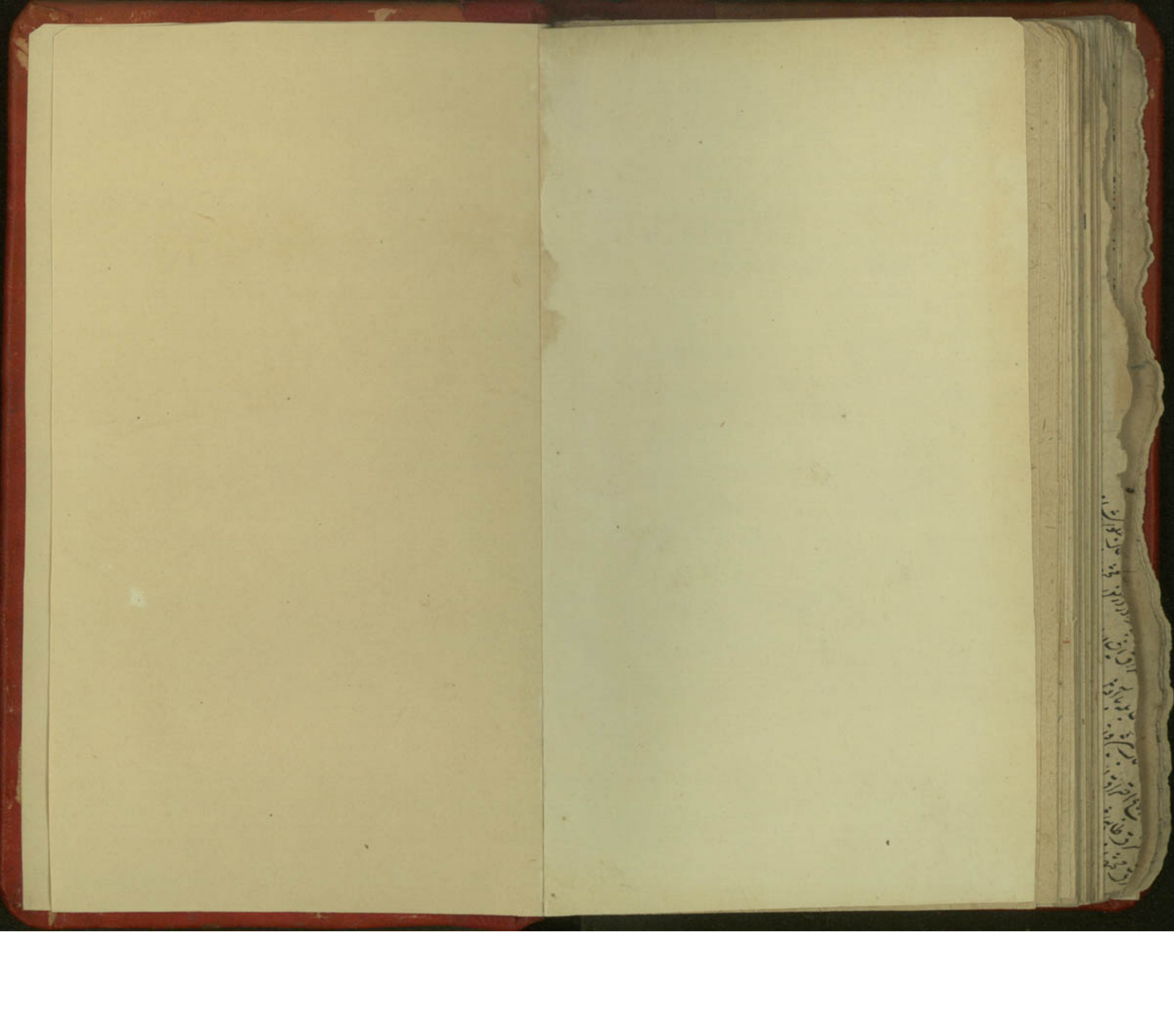
دیگر زیادت بعض از آنکه مقیم را گذشته باشد رفته باشد پس زمان
یکشبانروز متوسط کم از زیادت یکشبانروز
مقیم است و زمان یکشبانروز مقیم کم از زمان یکشبانروز
مشرقی و این زیادتها که در مدت یک سال حاصل شود با صاحب
مقیم یکشبانروز زیاده شده باشد و با مشرقی دو شبانروز
پس چون بر مقیم سیصد و شصت و پنج روز بگذرد بر مشرقی
سیصد و شصت و شش روز گذرد و بر متوسط سیصد و شصت و
چهار روز بیش نگذرد و پس هر یکی در دعوی خود راست
گوی باشند و امروز در حق یک شخص آدینه باشد و در حق
دیگری شنبه و در حق دیگری پنجشنبه و چون هر یکی از این
دو شخص ابتدا [illegible] روند که از زمین حصه وسط آفتاب
حساب آن تقاضا کند که مبلغ آن تفاوت نسبت با شخص
مقیم مقدار یکشبانروز بیش و نسبت با مشرقی و متوسط
مقدار دو روز پس سبب آنکه یک سال شمسی در حق [illegible] کس
مختلف شود این معلوم شد و این مسئله از غرایب
مسائل ریاضی است که در آخر این باب آوردیم و کتاب را
بروی ختم کردیم بخیر و خوبی و بعون الله و حسن توفیقه

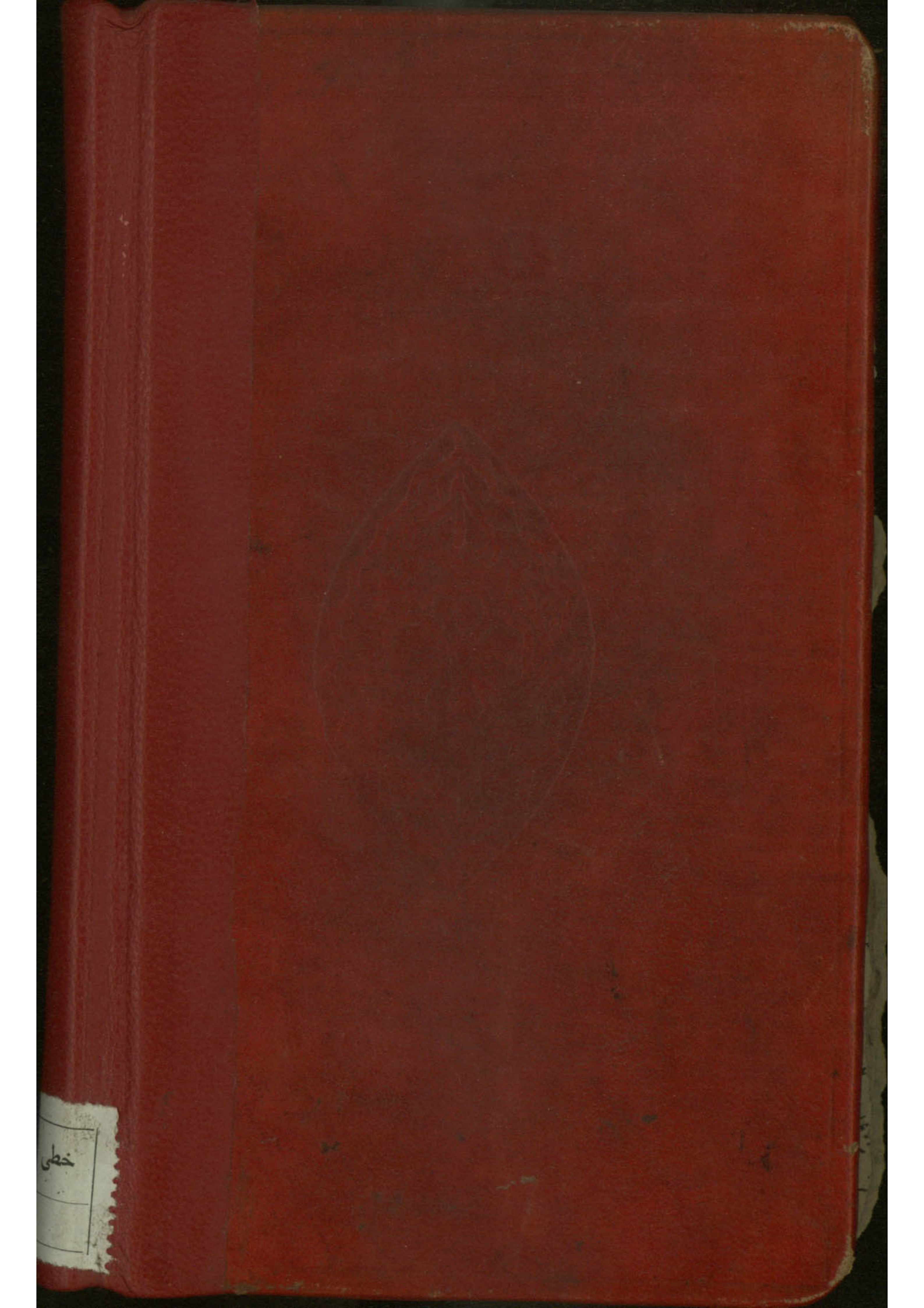
ورقیقه

ورقیقه تمت الرساله [illegible]
غره [illegible] صفر ختم بالخیر والظفر سنه
[illegible] الف من الهجرة النبویه
المصطفویه علیه افضل الصلوات
واکمل التحیات
[illegible]
[illegible]
[illegible]
تمت تحریر یافت

١٠٥







خطی